

ISSN 2312-3648

ДОНИШГОҲИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН
ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИЛМ ВА ФАНОВАРӢ

(маҷаллаи илмӣ)

СИЛСИЛАИ ИЛМӢ ТАБИӢ

(нашри махсус бахшида ба чашнҳои «25-умин солгарди Иҷлосияи таърихӣ XVI-уми Шӯрои Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон», «20-умин солгарди Рӯзи Ваҳдати миллӣ» ва «Соли ҷавонони Тоҷикистон» дар асоси Маводи конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ - амалӣ дар мавзӯи: «Геологияи муҳандисӣ ва геоэкология: масоили бунёди ва вазифаҳои амалӣ»)

№2

НАУКА И ИННОВАЦИЯ

(научный журнал)

СЕРИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

(Спецвыпуск посвященный «25-годовщине XVI исторической Сессии Верховного Совета Республики Таджикистан», «20-ой годовщине Дня национального единства» и «Году молодёжи Таджикистана» на основе Материалов республиканской научно - практической конференции на тему: «Инженерная геология и геоэкология: фундаментальные проблемы и прикладные задачи»)

ДУШАНБЕ: «СИНО»

2017

**ДОНИШГОҲИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН
ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Маҷаллаи илмӣ соли 2014 таъсис ёфтааст.
Научный журнал основан в 2014 году.**

**Ҳайати таҳририя:
Редакционная коллегия:**

**Имомзода М.С. – гл. редактор, академик АН РТ, доктор филологических наук, профессор
Сафармамадов С.М. – зам. гл. редактора, доктор химических наук, профессор
Абдулазизов В. – зам.гл. редактора, кандидат филологических наук, доцент
Сироджиддин Э. - зам.гл. редактора, кандидат филологических наук, доцент**

**Аъзои ҳайати таҳририя:
Члены редакционной коллегии:**

**Ашуров Г.Г. - доктор медицинских наук, профессор
Рафиева З.Х. - доктор медицинских наук, профессор
Мусоев С.М. - доктор фармацевтических наук, профессор
Талабов М.С. - доктор медицинских наук, профессор
Нуров Р.М. - доктор медицинских наук, профессор
Савченкова В.С. - доктор медицинских наук, профессор
Раменская Г.В. - доктор фармацевтических наук, профессор
Глембоцкая Г.Т. - доктор фармацевтических наук, профессор
Георгиянц А.А. - доктор фармацевтических наук, профессор
Парфейников С.А. - доктор фармацевтических наук, профессор
Саидов Н.Б. - кандидат фармацевтических наук, доцент
Хасанов А.Х. - доктор геолого-минералогических наук, профессор
Валиев Ш.Ф. – доктор геолого-минералогических наук, доцент
Хакимов Ф.Х. - доктор геолого-минералогических наук, профессор
Алидодов Б.А. - кандидат геолого-минералогических наук, доцент
Комилов О.К. – доктор технических наук, профессор
Гайратов М.Т. – кандидат технических наук, доцент**

**Маҷалла бо забонҳои тоҷикӣ ва русӣ нашр мешавад.
Журнал печатается на таджикском и русском языках.**

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

**Илм ва фановарӣ, 2017
Наука и инновация, 2017**

МЕДИЦИНА

КЛИНИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРИЗНАКИ ПОРАЖЕНИЯ ПОЧЕК У БОЛЬНЫХ ПРИ ПОДАГРЕ

Джонназарова Д.Х., Шералиев М.Н.
Таджикский национальный университет

Актуальность. Подагра – болезнь отложения кристаллов моноурата натрия (МУН) у лиц с гиперурикемией (ГУ) и является распространенной проблемой в современном обществе. Гиперурикемия является следствием нарушения метаболизма и становится все более распространенной проблемой в последние годы. Было выявлено, что среди пациентов с гиперурикемией распространены в большей степени артериальная гипертензия (25-50%), заболевания почек (20-60%). Значительное снижение почечной функции наблюдается у порядка 40% пациентов с подагрой (1,3). Как правило, взаимосвязь между уровнем мочевой кислоты и почечной функции упоминается в контексте так называемой подагрической нефропатии – поражении почек при подагре. Мочевая кислота сама по себе приводит к поражению уратами интерстициальной ткани почек с развитием хронического тубулоинтерстициального нефрита и ренальной острой почечной недостаточности за счет внутриканальцевой обструкции кристаллами мочевой кислоты (острой мочекистой нефропатии)(2,3).

Цель исследования. Изучить клинические и лабораторные признаки поражения почек у больных подагрой.

Материал и методы. Исследовано 80 больных, страдающих подагрой. Все больные подагрой - мужчины. Диагноз установлен в соответствии с классификационными критериями Wallace S.L. Возраст больных варьировал от 41 до 65 лет. Всем пациентам определялся уровень мочевой кислоты сыворотки крови с помощью фотометрического теста с этилтолуидином, креатинин, мочевины, пробы Реберга, метод Нечипоренко, общий анализ почек, белковый спектр крови, триглицериды, ксантиноксидаза.

Результаты и обсуждение. Поражение почек обнаружены у 70% больных подагрой, а с использованием ультразвукового исследования этот процент еще более возрос (до 75%). Наиболее частыми клиническими признаками обследованных больных были: почечная колика, дизурические расстройства, боли в поясничной области, макрогематурия, артериальная гипертензия.

Таблица 1. Клиническая характеристика поражения почек у больных подагрой

Признак	Количество больных	
	N	%
Боли в поясничной области	6	7,5±2,9
Дизурические расстройства	11	13,8±3,8
Почечные колики	26	32,5±5,2
Макрогематурия	3	3,8±2,1
Артериальная гипертензия	65	81,2±5,1

При сборе анамнеза выяснилось, что у 19(%) из 26 приступы более предшествовали артриту. Боли в поясничной области, макрогематурия наблюдались в небольшом проценте случаев (7,5% и 3,7% соответственно). Артериальная гипертензия наблюдалась у 65 больных подагрой, что составило 70% случаев.

Как следует из приведенных в таблице данных, с наибольшей частотой мы наблюдали у больных подагрой почечные колики (32,5%), нередко многократные. Колики носили двусторонний характер. Боли в поясничной области, макрогематурия наблюдались

в небольшом проценте случаев (7,5% и 3,7% соответственно). Артериальная гипертензия диагностирована у 65 больных подагрой, что составило 81,2% случаев.

Как видно из данных таблицы, у 29 (36,3%) наблюдалось снижение удельного веса мочи.

Таблица 2. Лабораторные показатели общего анализа мочи у больных подагрой

Параметры	Количество больных	
	N	%
Удельный вес	46	36,3±5,4
Протеинурия	24	30,0±5,1
Лейкоцитурия	20	25,0±4,8
Эритроцитурия	21	25,1±8,0

Выводы. Результаты исследования показывают, что клинико - лабораторные проявления мы наблюдали более чем у 70% больных подагрой. Наиболее частыми клиническими признаками обследованных больных были: почечная колика, дизурические расстройства, артериальная гипертензия. Гипостенурия, протеинурия, эритроцитурия и лейкоцитурия наблюдались в 36,3%, 30%, 26,3% и 25,0% случаев соответственно. Низкий удельный вес мочи определялся у 36,3% больных, страдающих подагрой более 10 лет. У 40% больных подагрой при исследовании мочевого осадка обнаружены уратурия в 30% случаев, оксалатурия у 5% больных. Таким образом, патология почек занимает одно из ведущих мест среди висцеральных проявлений подагры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куницкая Н.А. Дислипидемия и подагра / Н.А. Куницкая, В.И. Мазуров // Артериальная гипертензия. – 2008. - № 2. – С. 49.
2. Мухин Н.А. Гиперурикемия, артериальная гипертензия и хроническая болезнь почек: интерпретация взаимосвязи и стратегия действий / Н.А. Мухин // Клиническая нефрология. – 2010. - №4. – С. 4-11.
3. Кутырина И.М. Методы исследования нефрологических больных / И.М. Кутырина // Нефрология; под редакцией Тареевой И.Е. –М: Медицина, 1995; глава Рябов С.И. Болезни почек / С.И. Рябов. – М: Медицина, 1982. – С. 250.

КЛИНИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРИЗНАКИ ПОРАЖЕНИЯ ПОЧЕК У БОЛЬНЫХ ПРИ ПОДАГРЕ

Изучены особенности поражения почек у 80 больных подагрой. Анализ результатов клинико-лабораторного исследования показал, что у больных подагрой симптомы нефропатии наблюдаются у 70% больных. Среди первых признаков нефропатии были почечная колика, мочевого синдром и реже гематурия.

Ключевые слова: подагрическая нефропатия, нефролитиаз, артериальная гипертензия.

CLINICAL AND LABORATORY SYMPTOMS OF KIDNEY DAMAGE IN PATIENTS WITH GOUT

The features of kidney damage in 80 patients with gout were studied. Analysis of the results of clinical and laboratory studies showed that in patients with gout, the symptoms of nephropathy are observed in 70% of patients. Among the first signs of nephropathy were renal colic, urinary syndrome and, less commonly, hematuria.

Key words: gouty nephropathy, nephrolithiasis, arterial hypertension.

Сведения об авторах: *Джонназарова Д.Х.* – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры терапии Таджикского национального университета. Телефон: **927-20-13-11**

Шералиев М.Н. - ассистент кафедры морфологии Таджикского национального университета. Телефон: **918-94-45-99**

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЁННОСТИ И ИНТЕНСИВНОСТИ КАРИЕСА ЗУБОВ У МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Хамидова Т.М., Исмоилов А.А., Асадова З.Х., Соибова С.Д., Саломова М.Б.
Таджикский национальный университет,
Государственное образовательное учреждение «Институт последипломного
образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан»

Актуальность. Стоматологи и зубные врачи представляют собой одну из наиболее многочисленных врачебных специальностей. По численности они занимают пятое место (8,1%) после врачей лабораторно - диагностического профиля (9,4%), педиатров (14,8%), терапевтов (21%) и врачей специализированного профиля (28,1%) (Т.Ш. Мгелидзе, 2000; В.А. Катаева, 2002; Э.П. Дегтярева, 2004). Анализ результатов исследования показал, что учета стоматологической заболеваемости, в частности кариеса зубов, у них вообще не ведется. (А.Н.Макеев, 2005), вместе с тем проблема стоматологической заболеваемости у стоматологов является актуальной и нерешенной на сегодняшний день.

Цель работы. Разработка научно-обоснованных рекомендаций по профилактике стоматологических заболеваний у медицинского персонала стоматологических учреждений г.Душанбе.

Материалы и методы исследования. Для исследования распространенности и интенсивности кариеса зубов было обследовано 217 медицинских работников разных специальностей в возрасте от 20 до 60 лет и старше, в 8 стоматологических учреждений г.Душанбе. Соответственно: 88 стоматологов-терапевтов; 51 стоматолог-ортопед; 37 – стоматологов-хирургов; 31- зубной техник.

На все проведенные исследования были получены информационное согласие со стороны работников стоматологических учреждений, т.е. работа выполнена с соблюдением всех морально-этических норм.

Для объективной оценки изучаемой системы использовали индексы интенсивности стоматологической заболеваемости, гигиенические индексы и индекс нуждаемости.

Результаты исследования и их обсуждение. Комплексное стоматологическое обследование медицинского персонала стоматологических учреждений показало высокий уровень распространенности кариеса зубов среди обследованных. Так, распространенность кариеса зубов среди обследованных лиц в возрастной группе 20-29 лет колебалась от $85,8 \pm 2,7\%$ до $93,2 \pm 1,2\%$, составляя в среднем $87,5 \pm 1,2\%$. Аналогичная закономерность наблюдалась и в других возрастных группах обследованного персонала. В возрасте 30-39 лет она колебалась от $86,5 \pm 2,3\%$ до $89,5 \pm 1,1$ (в среднем $88,5 \pm 3,1\%$), в возрастных группах 40-49 лет, 50-59 лет, 60 лет и старше соответственно от $92,8 \pm 1,9\%$ до $97,5 \pm 2,2$ (в среднем $96,3 \pm 1,5\%$); от $96,9 \pm 1,0\%$ до $97,1 \pm 1,3$ (в среднем $97,0 \pm 1,3\%$); от $96,7 \pm 3,0\%$ до $98,5 \pm 2,4$ (в среднем $97,9 \pm 1,8\%$) (табл. 1).

Показатель кариеса, пульпита и удаленных зубов (КПУз) в среднем на одного обследованного в указанных возрастах соответственно составил $4,29 \pm 0,60$; $5,80 \pm 0,09$; $9,48 \pm 0,36$; $9,71 \pm 1,01$ и $10,03 \pm 0,77$. В возрастном аспекте нами изучена распространенность и интенсивность кариеса у медицинского персонала в зависимости от срока службы в стоматологических учреждениях.

Анализ полученных материалов позволил установить, что по мере его увеличения распространенность кариеса зубов у обследованных закономерно возрастает. Если у лиц со сроком службы в стоматологических учреждениях до 5 лет распространенность кариеса была на уровне $88,6 \pm 3,4\%$, то у лиц со сроком службы от 5 до 9 лет и десять и выше она увеличивалась соответственно до $93,2 \pm 2,8\%$ и $98,7 \pm 2,33\%$. Эти данные

**Таблица 1. Повозрастные показатели распространенности кариеса зубов
у медицинского персонала стоматологических учреждений
(% к числу обследованных лиц)**

Возраст, годы	Количество обследованных, чел.	Распространенность кариеса зубов, %	
		М	m
20-29	137	87,5	1,2
30-39	143	88,5	3,1
40-49	139	96,3	1,5
50-59	152	97,0	1,3
60 и старше	112	97,9	1,8

свидетельствуют о наличии коррелятивной связи между распространенностью кариеса зубов и сроком службы в медицинских учреждениях. Это объясняется возможностью по мере увеличения срока службы в стрессогенных ситуациях и влияния комплекса вредных производственных факторов у медицинского персонала на снижение защитно-компенсаторных функций организма, что и отражается на состоянии органов полости рта.

При сопоставлении интенсивности кариеса у медицинского персонала одинаковых возрастных групп весьма отчетливо выступало влияние на него срока врачебной деятельности. Так, в возрасте 20-29 лет этот показатель у персонала со сроком службы до 5 лет в стоматологических учреждениях составил $9,18 \pm 0,20$, в то время как среди обследованных того же возраста со сроком службы до 9 и более 10 лет он повысился до $9,90 \pm 0,55$ и $10,29 \pm 0,40$. У медицинского персонала в возвратных группах 30-39, 40-49 лет и старше интенсивность кариозного поражения также увеличивалась в зависимости от вышеназванных сроков деятельности в медицинских учреждениях и составляла $10,30 \pm 0,24$ и $11,40 \pm 0,32$ (до 5 лет), $11,01 \pm 0,30$ и $12,60 \pm 0,50$ (более 10 лет).

Среди обследуемых в возрастных группах 20-29 лет, 30-39 лет, 40-49 и 50 лет старше прирост интенсивности кариеса у лиц со сроком медицинской деятельности более 10 лет составил соответственно $1,63 \pm 0,37$, $1,11 \pm 0,20$, $0,71 \pm 0,06$ и $1,20 \pm 0,18$, по сравнению с группой персонала соответствующего возраста со сроком работы до 5 лет.

При изучении элементов, составляющих КПУз, было выявлено, что повозрастная его структура среди обследованных в возрасте 20-29 лет была равна $1,93 \pm 0,07$, $0,52 \pm 0,04$, $0,51 \pm 0,02$, $0,33 \pm 0,01$ и $0,37 \pm 0,07$ соответственно для элементов "К", "Р", "Х", "П" и "У", при процентном значении исследуемых показателей 52,73, 14,21, 13,93, 9,02 и 10,11 соответственно. В возрасте 30-39 лет удельный вес элементов "К", "Р", "Х", "П" и "У" соответствует $2,14 \pm 0,35$ (49,90%), $0,27 \pm 0,05$ (6,29%), $0,65 \pm 0,11$ (15,15%), $0,37 \pm 0,02$ (8,61%) и $0,86 \pm 0,07$ (20,05%) (рис. 2).

Структурные показатели интенсивности кариеса у медицинского персонала стоматологических учреждений в возрасте 40-49 лет и 50-59 лет составил $2,37 \pm 0,03$ и $3,74 \pm 0,10$, $0,61 \pm 0,02$ и $1,19 \pm 0,07$, $0,67 \pm 0,01$ и $0,81 \pm 0,03$, $0,42 \pm 0,01$ и $1,03 \pm 0,02$, $1,73 \pm 0,02$ и $2,71 \pm 0,14$ соответственно для элементов "К", "Р", "Х", "П" и "У" при усредненном процентном значении 40,86, 10,52, 11,55, 7,24 и 29,83 в возрасте 60 лет и старше.

По результатам нашего исследования, количество зубов с осложненным кариесом, подлежащих лечению ("Р") и удалению ("У"), а также пломбированных зубов ("П"), у обследованных в возрасте 35-39 лет и старше 40 лет значительно меньше: соответственно $0,69 \pm 0,11$, $1,56 \pm 0,04$, $1,87 \pm 0,02$ и $0,81 \pm 0,07$, $1,33 \pm 0,04$, $1,70 \pm 0,06$.

Фактические материалы показывают, что число пломбированных зубов у медицинского персонала стоматологических учреждений очень высокое, что свидетельствует о заметном улучшении плановой санации полости рта среди обследованного контингента. Изучение элементов, составляющих КПУз, у них показывает, что они в значительной мере приходятся на показатель "У".

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что у обследованного медицинского персонала, распространенность и интенсивность кариеса зубов находятся в прямой зависимости от возраста и срока деятельности. Полученные данные подтверждают мнение о наличии определенной нуждемости обследованного контингента в стоматологической помощи, что должно учитываться при планировании её развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алимский А.В. Методические подходы к изучению мотивации населения к получению стоматологической помощи в частных стоматологических структурах / А.В. Алимский, А.А. Смелянский // Экономика и менеджмент в стоматологии. - 2000. -№2. -С.50-52.
2. Алимский А.В. Роль метода объективной визуализации в выявляемости кариозных зубов и повышении уровня мотивации пациентов к санации / А.В. Алимский, А.А. Макаров, В.В. Садовский. -Санкт-Петербург, 2009. -№3. -С.24-25.
3. Ананьева Н.Г. Совершенствование системы экспертизы качества стоматологической помощи в медицинских организациях различных форм собственности: дис...канд.мед.наук / Н.Г. Ананьева. - Москва, 2004. -167 с.
4. Антоненко А.А. Эффективность профилактики кариеса зубов фторированием водопроводной воды. Комплексное лечение и профилактика стоматологических заболеваний / А.А. Антоненко // Материалы 7 съезда стоматологов. -Киев, 2001. -С.272.
5. Кабулбеков А.А. Кариес и окружающая среда / А.А. Кабулбеков, Д.О. Атежанов // Dentist. -Казахстан, 2006. -№ 1(3). -С. 117.
6. Леонтьев В.К. Кариес зубов – болезнь цивилизации / В.К. Леонтьев // Биосфера. -Санкт-Петербург, 2010. -Т 2. -№ 3. -С.392-396.

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЁННОСТИ И ИНТЕНСИВНОСТИ КАРИЕСА ЗУБОВ У МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Результаты изучения параметров анализа распространенности и интенсивности кариеса зубов у медицинского персонала стоматологических учреждений показали, что распространенность и интенсивность кариеса зубов у него находятся в прямой зависимости от возраста и срока деятельности. Полученные данные подтверждают мнение о наличии определенной нуждемости обследованного контингента в стоматологической помощи, что должно учитываться при планировании её развития.

Ключевые слова: распространенность, интенсивность, кариес, медицинский персонал, возраст.

STRUCTURAL ANALYSIS OF PREVALENCE AND INTENSITY OF DENTAL CARIES IN MEDICAL STAFF OF DENTAL CLINICS

The results of studying the parameters of the analysis of the prevalence and intensity of dental caries in medical personnel of dental institutions showed that regardless of the form of property is characterized by a favorable state of dental status; the prevalence and intensity of dental caries in them are directly dependent on age and duration of activity. The received data confirm the opinion that there is a certain need for the surveyed contingent in dental care, which should be taken into account when planning its development.

Key words: prevalence, intensity, dental, medical personnel, age.

Сведения об авторах: *Хамидова Т.М.* - ассистент кафедры эпидемиологии и инфекционных болезней. Телефон: **918-87-18-45**

Исмоилов А.А. - доктор медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии ГОУ ИПО в СЗ РТ

Асадова З.Х. – врач-стоматолог высшей категории ГСП №2.

Соибова С.Д. – ассистент кафедры основы медицинской подготовки и гражданской обороны Таджикского национального университета. Телефон: **(+992) 907-812-218**

Саломова М.Б. - ассистент кафедры медицинской подготовки и гражданской обороны Таджикского национального университета. Телефон: **(+992) 919-765-533**

СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ДИАГНОСТИКУ И ХИРУРГИЧЕСКУЮ ТАКТИКУ ОСТРОГО БЕСКАМЕННОГО ХОЛЕЦИСТИТА (обзор литературы)

Ш.Ш.Сайдалиев, М.М.Мавджудов, Р.М.Абдурахимов, М.Н.Шералиев, С.У.Рахимова
Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г.Душанбе,
Таджикский национальный университет

Актуальность проблемы. Острый бескаменный холецистит (ОБХ) по своему происхождению и клинико-морфологической сущности остается наименее изученным среди хирургических заболеваний желчного пузыря и внепеченочных желчных путей. По данным литературы, частота ОБХ составляет 2-10% среди всех разновидностей острого холецистита. По мнению большинства исследователей, клинически ОБХ протекает значительно тяжелее, с преобладанием деструктивных, а также осложненных форм, частым сочетанием с серьезными сопутствующими заболеваниями, предыдущим оперативным вмешательством и механическими травмами. Ввиду указанных обстоятельств ОБХ характеризуется более высокой летальностью, чем при калькулезном холецистите, нередко достигая при некоторых формах заболевания 13,4-75%.

Цель исследования - оптимизация ранней диагностики и хирургического лечения острого деструктивного холецистита.

Материал и методы. За последние 8 лет в клинике находились на лечении 995 больных с острым холециститом, из которых у 270 (27,1%) имел место ОДХ, из которых в 94,1% случаев у больных имел место ОДХ на почве конкрементов в желчном пузыре, а у 5,9% наблюдался острый бескаменный деструктивный холецистит.

Мужчин было- 19,9%, женщин- 81,1%. Возраст больных составил от 17 до 83 лет. Для диагностики ОДХ больным проводили клинико-лабораторные и инструментальные методы исследования, включающие в себя: стандартное рентгенологическое и ультразвуковое исследование, УЗИ с доплерографией, а также МРТ и лапароскопию с применением эндовидеоаппаратуры.

Результаты и их обсуждение. Всем пациентам с ОДХ проводилось стандартное УЗИ без специальной подготовки. Из 270 пациентов у- 94 при УЗИ диагностировали увеличение размеров желчного пузыря, утолщение его стенок, а в его просвете определялось неоднородное содержимое и камни. По мере прогрессирования воспалительных изменений в стенке желчного пузыря у 48(17,7%) больных выявляли феномен «двойного контура», что свидетельствовало о наличии глубоких деструктивных изменений в желчном пузыре. У- 28(10,4%) пациентов при наличии некроза стенки выявляли «разрыв» его контура, пристеночно обнаруживали свободную жидкость – околопузырный абсцесс.

Решающее значение в выборе тактики лечения больных с острым холециститом имеет определение эффективности консервативной терапии и состояние кровообращения в стенке желчного пузыря. С этой целью у 18 пациентов проводили УЗИ с использованием дуплексного ангиосканирования. Так, при эффективности консервативной терапии и регресса воспалительных процессов у 8 больных максимальная скорость кровотока в стенке желчного пузыря составила $13,92 \pm 1,23$ см/сек., минимальная скорость $5,12 \pm 0,33$ см/сек. Эти показатели при гангрене желчного пузыря у- 10 больных, соответственно, составили $8,5 \pm 0,34$ см/сек. и $3,2 \pm 0,42$ см/сек. При неэффективности консервативной терапии и прогрессировании деструктивных процессов 23% пациентам выполняли эндовидеолапароскопические вмешательства. В послеоперационном периоде после эндовидеолапароскопических вмешательств, осложнения имели место в 3,1%. Летальный исход наблюдался в 2 случаях, причиной смерти в обоих наблюдениях являлась острая сердечно-сосудистая недостаточность.

Этиопатогенез. Первое сообщение об удалении деструктивно измененного желчного пузыря без камней сделал J. Duncan в 1844г., однако, одни хирурги не считали нужным выделять бескаменные холециститы в отдельную группу, а другие утверждали, что «...при данной патологии у больных много шансов вылечиться консервативно». После того как Н. Riedel в 1909г. опубликовал работу «Холецистит без камней» термин «бескаменный холецистит» получил признание и прочно утвердился до настоящего времени в литературе.

По данным авторов, ОБХ чаще встречается у лиц молодого возраста, обычно с астеническим телосложением, примерно одинаково часто у мужчин и женщин, с более тяжелым течением заболевания у мужчин. ОБХ может возникнуть в любом возрасте, даже у детей, встречаясь чаще у женщин (в соотношении 5:1), причем глубокие деструктивные изменения, как правило, развиваются у лиц преклонного возраста. Отмечается частое развитие ОБХ у лиц пожилого и старческого возраста, на фоне таких сердечно - сосудистых расстройств, как гипертонический криз, инфаркт миокарда, стенокардия, системные аллергические васкулиты, сахарный диабет, злокачественные новообразования. Замечено, что острый бескаменный холецистит, возникая в виде первого приступа, протекает, как правило, тяжело с выраженной интоксикацией и быстрым развитием гангрены пузыря. Это находит объяснение в теории первичного сосудистого генеза заболевания, согласно которой ОБХ развивается у лиц пожилого и старческого возраста на фоне общих и местных сосудистых расстройств по типу ангиоспазмов, эмболий и тромбозов основного ствола или ветвей пузырной артерии. Подобный механизм развития ОБХ наблюдается при тех состояниях, которые сопровождаются системным изменением сосудов и нарушением реологических свойств крови. Острый холецистит при этом возникает обычно на фоне обострения проявлений основного заболевания.

Иногда к развитию болезни может привести перекрут или заворот желчного пузыря. Имеются публикации о развитии ОБХ после тяжелых механических повреждений, обширных ожогов, оперативных вмешательств. Некоторые хирурги называют причиной развития заболевания травмы, гемоциркуляторные нарушения в стенке желчного пузыря, с последующей ишемической деструкцией тканей вплоть до некроза, связывая близость патогенеза к стрессовым желудочным язвам. Учитывая это, К. Meisner в 1974 году объединил все случаи острого холецистита после травм, ожогов и операций под собирательным термином «вторичный острый холецистит», однако большинство авторов придерживаются термина «посттравматический холецистит». Период от 7 до 16 суток после травм является временем наибольшего риска развития данного заболевания. Диагностика заболевания очень трудна, поскольку симптомы холецистита «маскируются» проявлениями тяжелого травматического повреждения. Его частота колеблется от 0,4 до 1,6%. Патогенетическое значение в развитии болезни имеют длительное голодание, неподвижность больных, длительный ИВЛ, парентеральное питание и применение наркотических анальгетиков (морфинового ряда), приводящее к застою и сгущению желчи.

Возможно развитие ОБХ в результате повреждения стенки желчного пузыря активными ферментами поджелудочной железы при панкреатопузырном рефлюксе. Обязательным условием для этого является наличие единой ампулы общего желчного и панкреатического протоков. Характерные особенности ферментативного холецистита: высокие цифры амилазы в пузырной желчи; во время операции определяется желчный перитонеальный экссудат, желчное пропитывание стенки желчного пузыря, печечно-двенадцатиперстной связки и забрюшинной клетчатки.

Острый бескаменный холецистит может возникать при инфекционных, паразитарных заболеваниях: брюшном тифе, сальмонеллезе, скарлатине, аскаридозе, малярии, эхинококкозе, описторхозе, лептоспирозе и СПИДе.

Классификация. В настоящее время нет единой общепринятой классификации заболевания. Российские хирурги выделяют сосудистый, ферментативный, послеоперационный, посттравматический, эмфизематозный холецистит, указывая при этом, что эти виды холецистита в большинстве случаев бывают бескаменными. В зарубежной литературе наиболее распространенной является следующая классификация ОБХ: простой (или первичный), послеоперационный, посттравматический, вторичный при сепсисе. С практической точки зрения наиболее удобной представляется классификация В.А.Опушнева (1989) в нашей модификации (табл. 1).

Таблица 1. Классификация ОБХ

По этиологии	По патогенезу	Морфологические изменения стенки желчного пузыря	Осложнения
Сосудистый	Сосудистый	Флегмонозный	Перипузырный инфильтрат Перипузырный абсцесс Местный желчный перитонит
Посттравматический	Стаз желчи	Гангренозный	Распространенный перитонит Холангит
Обтурационный	Обтурационный	Перфоративный	Абсцесс печени и др.

Клинические проявления и диагностика. Несмотря на имеющиеся скудные публикации по острому бескаменному холециститу, клиническая картина и ее течение имеет атипичный характер, в большинстве случаев с запоздалой диагностикой. Клинические проявления ОБХ, по мнению большинства авторов, ничем не отличаются от симптомов острого калькулезного холецистита. Однако некоторые хирурги, указывают на имеющиеся различия, отмечая, что при этом заболевании преобладает общая симптоматика: неопределенные боли, вздутие живота, субфебрилитет. Диагностика ОБХ, в отличие от острого калькулезного холецистита, часто представляет значительные трудности, особенно когда холецистит развивается на фоне другого тяжелого заболевания или травмы. Общепринятые методы обследования - физикальные и лабораторные, часто недостаточно информативны. Диагностические ошибки на догоспитальном этапе составляют - 36%, а на госпитальном - 18%.

С целью улучшения диагностики ОБХ, оценки состояния органов и систем применяются клинико-лабораторные, рентгенологические и инструментальные методы исследования. В последние десятилетия новый подход к решению проблемы наметился в связи с разработкой и внедрением в клиническую практику методов неинвазивной диагностики, в частности - УЗИ. Метод стали широко применять особенно в тех случаях, когда другие методы исследования желчных путей малоэффективны или не могут быть применены из-за тяжести состояния у больных, с высоким анестезиологическо - операционным риском. К достоинствам метода также следует отнести не только неинвазивность, но и быстроту его выполнения, без соответствующей подготовки больных. Информативность УЗИ при ОБХ составляет 98,0%. Перечисленные преимущества УЗИ позволяют использовать его как первоначальный скрининг - метод диагностики деструктивных форм заболевания.

В последнее время пристальное внимание уделяется не только совершенствованию традиционных ультразвуковых методов диагностики ОБХ, но и возможности применения новых технологий - цветовой доплерографии, для оценки состояния стенки желчного пузыря. Это методика позволяет оценить кровоснабжение стенок последней, выявить их гиперваскуляризацию и изменения скоростных параметров кровотока, соответствующих

различным фазам воспалительного процесса. Широкое применение получили в клинической практике пункции желчного пузыря под контролем лапароскопа и лапароскопическая холецистостомия при ОБХ, способствовавшая внедрению прямых рентгеноконтрастных исследований желчевыводящих путей.

В последние десятилетия в арсенале диагностических методов исследования, используемых в неотложной гастроэнтерологической практике, появились такие методы диагностики органической патологии, как компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ).

Эти методики позволяют отказаться от менее информативных исследований, быстрее поставить точный диагноз и начать лечение. Данные исследования прижизненной диагностики приближают получаемые с их помощью результаты исследования к морфологической оценке макроструктуры органов гепатодуоденальной зоны в норме и патологии, а также позволяют определить их топографические взаимоотношения. Заметный процесс также в диагностике ОБХ наметился в связи с широким внедрением видеолапароскопии.

Тактика лечения. Несмотря на рекомендации хирургических съездов и конференций, до настоящего времени продолжается дискуссия между сторонниками консервативной и активной тактики хирургического лечения ОБХ. До настоящего времени отсутствуют единые тактические установки, руководствуясь которыми хирург мог бы определить показания и сроки оперативного лечения данной патологии. Хирургическая тактика характеризуется резкими колебаниями от сугубо консервативного лечения до рекомендаций оперировать больных в ближайшие 6-12 часов с момента поступления в стационар.

Возможности применения только видеолапароскопических операций в ургентной практике ограничены условиями проведения операции при выраженных воспалительных изменениях в тканях, наличием осложненных форм заболевания. Однако наиболее перспективным среди видеоэндоскопических технологий все - таки считается лапароскопическая холецистэктомия. Лапароскопическая холецистэктомия, неся в своей основе эффективность традиционной холецистэктомии, имеет ряд преимуществ, которые делают ее удачной альтернативой в хирургическом лечении заболевания.

Для профилактики ОБХ у пострадавших с травмами и ожогами, а также у больных в послеоперационном периоде рекомендуется проводить терапию, направленную на коррекцию реологических нарушений и нормализацию микроциркуляции. У пациентов, которые длительное время не получают пищу перорально, для профилактики рекомендуется парентеральное применение холецистокинина или периодическое введение жира в желудочно-кишечный тракт.

Разнообразие способов предоперационной подготовки, возможность выполнения малоинвазивных щадящих вмешательств, имеющихся в настоящее время в арсенале хирургов, позволяют дифференцированно придерживаться индивидуальной активно-избирательной тактики, в основе которой лежит: рациональное использование возможностей традиционной, лапароскопической и микрохолецистостомии под УЗ - контролем в зависимости от особенностей клинического течения заболевания и степени операционно-анестезиологического риска. Подобный подход к лечению больных ОБХ, на наш взгляд, способствует улучшению результатов лечения, снижению послеоперационных осложнений и летальности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доценко А.П. Бескаменный холецистит (БПВ) / А.П. Доценко. – Киев, 1990.
2. Опушнев В.А. Острый бескаменный холецистит: дисс... канд. мед. наук / В.А. Опушнев. –Л: 1989. – 166 с.
3. Сайфутдинов Р.Г. К вопросу о бескаменном холецистите / Р.Г. Сайфутдинов, Р.Ф. Садыкова // Сингапурская хирургия. – 2002. -№2-4. -С.40-42.

4. Ahmed N. Acute acalculous cholecystitis complicating major trauma: a report of five cases / N. Ahmed // South Med J. – 2008. - №101(11). – P.1087-8.
5. Barie P.S. Acute acalculous cholecystitis / P.S. Barie // Curr Gastroenterol. Rep. -2003. -5. – P.302-309.
6. Jouko Laurila. Surgically treated acute acalculous cholecystitis in critically ill patients / L. Jouko // Acta Univ. Oul. D. 878, 2006.
7. McChesney, J.A. Acute acalculous cholecystitis associated with systemic sepsis and visceral arterial hypoperfusion: a case series and review of pathophysiology / J.A. McChesney, P.G. Northup, S.J. Bickston // Dig. Dis. Sci. – 2014. -48p.
8. Nelson Luraguiz. Acute acalculous cholecystitis / L. Nelson // MD Radiologist Diagnosis Clinic-Santa Fe-Argentina- ariel kuznietz, 2015-02-06.
9. Acute acalculous cholecystitis - A rare complication of burn injury / O. Castana [et al.] // Am. J. Trop. Med. Hyg. – 2003. - №68(6). - P. 657-660
10. Dengue fever with acute acalculous cholecystitis / Wu Keng-Liang [et al.] // Accepted for publication. – China, March 3, 2013.

СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ДИАГНОСТИКУ И ХИРУРГИЧЕСКУЮ ТАКТИКУ ОСТРОГО БЕСКАМЕННОГО ХОЛЕЦИСТИТА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

В статье приводится современный взгляд на диагностику и лечение одной из актуальных проблем неотложной абдоминальной хирургии, т.е. острого бескаменного холецистита. По своим клиническим проявлениям и особенности течения он существенно отличается от хронического бескаменного воспаления желчного пузыря. При этом особый акцент делается на клиническое течение в разных периодах жизни больных, использование современных методов диагностики и малоинвазивных способов лечения. Также в сравнительном аспекте излагается индивидуальный подход к применению миниинвазивных технологий в сочетании с традиционными видами оперативных вмешательств, что, безусловно, приводит к снижению послеоперационных осложнений и летальности.

Ключевые слова: острый бескаменный холецистит, диагностика, миниинвазивное лечение.

MODERN VIEW OF DIAGNOSTICS AND SURGICAL TACTICS OF ACUTE DISCRIMITED CHOLECYSTITIS (REVIEW OF LITERATURE)

The article provides a modern view of diagnosis and treatment of one of the actual problems of emergency abdominal surgery, i.e. acalculous acute cholecystitis (AAC). According to their clinical manifestations and course it is significantly different from acalculous chronic gallbladder inflammation. Special emphasis is paid to the clinical course in different periods of life of patients, the use of modern methods of diagnosis and minimally invasive methods of treatment. Also in the comparative aspect presents personalized application of minimally invasive technologies in combination with traditional surgical interventions, which will undoubtedly lead to a reduction of postoperative complications and mortality.

Key words: acute cholecystitis without stones, diagnostics, minimally invasive treatment.

Сведения об авторах: *Сайдалиев Ш.Ш.* – кандидат медицинских наук, врач –хирург ГКБСМП г. Душанбе. Телефон: **918-67-36-01**

Мавджудов М.М. - кандидат медицинских наук, врач-хирург ГКБСМП г. Душанбе. Телефон: **918-12-12-12**

Абдурахимов Р.М. - ассистент кафедры морфологии Таджикского национального университета. Телефон: **919-31-34-43**

Шералиев М.Н. - ассистент кафедры морфологии Таджикского национального университета. Телефон: **918-94-45-99**

Рахимова С.У. - врач-хирург ГКБСМП г. Душанбе

КЛИНИКО – ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА «А» У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Рахматов Н.А., Хамидова Т.М.

Таджикский национальный университет

Актуальность: Вирусный гепатит А (ВГ - А) в нашей республике по удельному весу заболеваемости занимает третье место после острых респираторно-вирусных и кишечных инфекций. В литературе описаны случаи заболеваний вирусным гепатитом А детей дошкольного возраста, а среди детей раннего возраста (от 6 мес. до 3-х лет)

конкретные данные не приводятся. Кроме возраста также следует обратить внимание и на ряд эпидемиологических моментов (ухаживающий персонал, условия проживания, обеспеченность доброкачественной водопроводной водой, соблюдение правил личной гигиены, характер питания и т.д.), в которых находятся (проживают) дети раннего возраста. Также в литературных источниках имеются сведения о достаточно высоких уровнях безжелтушных вариантов (1:4) данной инфекции у детей дошкольного возраста. Вместе с тем, у детей раннего возраста в силу анатомо-физиологических особенностей, не всегда имеются характерные клинические проявления данного заболевания, имеется в виду основной клинический признак гепатита наличие желтушности белочной оболочки глаз и кожных покровов при данной инфекции. Наряду с этим многие родители заболевших детей не всегда обращаются за врачебной помощью в первые дни заболевания, а лечатся у табибов и знахарей. К счастью, ВГ-А у детей раннего возраста в большинстве случаев протекает нетяжело, доброкачественно и имеет соответственно благоприятный исход.

Целью исследования: явилось изучение клинико-эпидемиологических особенностей ВГ-А у детей раннего возраста по данным гепатитного отделения детской клинической инфекционной больницы г. Душанбе.

Результаты исследования: Проведено изучение эпидемиологии, особенностей течения клиники и исходов ВГ-А у детей раннего возраста, поступивших на стационарное лечение в детскую клиническую инфекционную больницу.

За указанный период в отделение поступили 107 больных детей с ВГ-А. Из данного количества больных детей до 3-х лет было 32. Среди прослеженных больных детей в возрасте от 6 месяцев – 1-года было -3 (9,4%), от года до 2-х лет - 8 (25%), и старше 24 мес до 3-х лет было 21 (65,6%). По половым признакам среди заболевших мальчиков было 19 (59,4%), девочек 13 (40,6%). По месту проживания городские составили 12 (37,5%), сельские- 20 (62,5%).

В приёмное отделение стационара обратились родители с характерными жалобами для данного заболевания как: слабость, вялость, снижение аппетита, тошнота, рвота, повышение температуры тела, боли в животе, изменение цвета мочи, окраски кала, желтушности склер и кожных покровов. Так, вялость и слабость констатирована у 29 (90,6%) больных, у всех обратившихся мы отмечаем снижение или же отсутствие аппетита, нарушение сна. А такие проявления, как однократная рвота, мы констатировали у 18 (56,2%) больных, а у 7 (21,9%) детей отмечаем повторную (многократную) рвоту. Субфебрильная температура отмечена у 21 (65,6%) обратившихся, а лихорадка показателями 38 С и выше у 9 (28,1%) детей

Из анамнеза заболевания выяснилось, что большинство заболевших обратились за медицинской помощью на 2-й-3-й день появления желтухи 27 (84,4%), а по дням болезни это были 4-й – 5-й от начала заболевания. Что же касается 5 (15,6%) детей, обратившихся за медицинской помощью, то сроки их заболевания составили 5 и более дней.

Начало заболевания у всех детей было острым, оно проявлялось наличием лихорадки, слабостью, вялостью, снижением аппетита, тошнотой, рвотой, болями в животе, а в последующем изменением цвета мочи, окраски кала и появлением желтушности склер и кожных покровов.

Из эпидемиологического анамнеза выяснилось, что все дети находились на искусственном вскармливании, начиная с 2-3-х месячного возраста, в последующем они питались не по возрастным гигиеническим нормам. Из числа прослеженных детей лишь 12 (37,5%) детям матери готовили пищу, а 20 (62,5%) – кормились блюдами приготовленными членами семьи. В силу возрастных особенностей не представилась возможность соблюдения правил личной гигиены, но со слов матерей более 22 (68,7%) детей соблюдали эти правила. Среди поступивших больных 26 (81,2%) употребляли

некипяченую водопроводную воду, а 6 (18,7%) детей пользовались водой из других источников. Что же касается употребления свежих фруктов, то более 80% заболевших детей ели фрукты без предварительного промывания. Касаясь вопроса сезонности возникновения вирусного гепатита А, то, по нашим данным, эта инфекция сохранила свою сезонность, так, у 21(65,6%) ребенка отмечено заболевание осенью (сентябрь-ноябрь) и у 11 (34,4%) детей мы констатировали возникновение гепатита в зимний период (декабрь-февраль). Среди наблюдаемых больных лишь у 3 (9,4%) детей отмечен контакт с больным ВГ-А в семье.

В момент поступления в отделение у 27 (84,4%) детей состояние оценивалось как среднетяжелое, а у 5 (15,6%) больных констатировано тяжелое состояние. Признаки интоксикации (вялость, слабость, нарушение сна, снижение аппетита, тошнота, рвота, повышение температуры тела, боли в животе и др.) отмечались у всех детей, продолжительность признаков интоксикации до 3-х дней отмечалась у 27 (84,4%) больных, а у остальных 5 (15,6%) детей проявления этих признаков сохранялись более 5 - 7 дней. Желтушность склер и кожных покровов имели разную интенсивность и продолжительность. Так, сохранность желтухи у большинства 27 (84,4%) больных продолжалась в течение 7–10 дней, а у 5 (15,6%) детей продолжительность этого симптома сохранялась более 10 -15 дней.

Увеличение размеров печени у прослеженных больных этой возрастной группы составило в пределах от 3-х до 5-ти см. Гепатомегалия с уровнем увеличения её размеров до 3-х см. нами констатировано у 20 –ти (62,5%) детей, а у 12 (37,5%) больных документировано увеличение размеров печени от 3-х до 5-ти см.

При этом, в начале поступления в отделение при пальпации почти у всех больных отмечалась болезненность в области правого подреберья. Однако в последующие дни пребывания больных в стационаре пальпация печени была безболезненной. Консистенция печени у всех больных была эластичной, поверхность гладкая. Лишь у 3 (9,4%) больных мы наблюдали и увеличение селезенки.

Показатели биохимических печеночных тестов у 26 (81,2%) детей уровень билирубина крови составлял до 85 мкмоль/ч.л., а у 6 (18,7%) больных детей этот уровень превышал 90 мкмоль/ч.л. Аналогичные изменения отмечены со стороны показателей АсАТ и АлАТ. Что же касается показателей белково-осадочных проб, то в этом ракурсе отчетливо прослеживаются изменения со стороны тимол-вероналовой пробы, повышение показателей данной пробы до 10 ед. отмечено у 27 (84,4%) больных, а в 5-ти случаях (15,6%) мы получили уровень увеличения данной пробы выше 10 ед.

Лабораторно диагноз ВГ – А верифицирован обнаружением маркера данной инфекции HAV.

В отделение все больные получали базисную терапию (диета, постельный режим, обильное питьё, витамины и сироп гапатины). Наряду с базисной терапией 5–м (15,6%) детям проводилось внутривенное введение растворов глюкозы, реосорбилакта и реомберина с целью дезинтоксикации.

На фоне проводимой терапии состояние больных постепенно улучшалось, признаки интоксикации постепенно нивелировались, дети становились активными, размеры печени имели тенденцию к сокращению, желтуха кожных покровов и склер постепенно стала исчезать, окраска стула и мочи стала приобретать обычный цвет. Что же касается сроков нормализации показателей биохимических печеночных тестов, то они выглядели следующим образом: в течение первых 10-ти дней пребывания в стационаре у 8 (25%) детей отмечено снижение показателей до уровня нормы, у 19 (59,4%) прослеженных больных показатели стали на уровне нормы к 14-15 дню и лишь у 5 (15,6%) детей мы получили нормальные показатели печеночных биохимических тестов после 15–ти дней пребывания в стационаре.

Имея положительную динамику течения заболевания сроки выписки больных детей из стационара были следующими: до 15 дней - 19 (59,4%) больных, от 16 до 20 дней- 8 (25%), и позже 20 дня выписаны 5 (15,6%) детей.

Выводы: из эпидемиологических моментов следует отметить большой удельный вес инфицирования алиментарным и водным способом, а контактно-бытовой способ заражения отмечен лишь в трех семьях. Кроме того, нами выявлено достаточно высокий уровень заболевших детей, которые проживали в сельской местности, где обеспеченность водопроводной водой не на должном уровне. В плане возникновения заболеваемости, по нашим данным, ВГ-А сохранил свою сезонность (осень-зима).

Клиническая картина ВГ-А у прослеженных нами больных имела доброкачественный характер течения и заболевание у преимущественно детей данной возрастной группы протекало в легкой и среднетяжелой форме.

Признаки интоксикации у большинства заболевших нивелировались в течение первых 3-5-ти дней с момента поступления. Желтушность склер и кожных покровов имела тенденцию к исчезновению на 7-10-й день пребывания в стационаре. Размеры печени оставались увеличенными к моменту выписки у всех прослеженных больных. Показатели печеночных биохимических тестов приближались к норме у большинства детей к 14-15 дню пребывания в стационаре. Сроки выписки больных детей из отделения в большинстве случаев составили от 15 до 20 дней. Затяжное течение и тенденция к хроническому течению ВГ-А у данной группы больных не отмечены.

ЛИТЕРАТУРА

1. Учайкин В.Ф. Руководство по инфекционным болезням у детей / В.Ф. Учайкин // ГЭОТАР-МЕД. -М., 2002. -С. 84-104.
2. Тимченко В.Н. Инфекционные болезни у детей / В.Н. Тимченко, Л.В. Быстрыкова. -СПб: «СпецЛит», 2001. -С. 204-214.
3. Майер К.П. Гепатит и последствия гепатита / К.П. Майер // ГЭОТАР-МЕД. - 1999. -С. 3-23.

КЛИНИКО – ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА «А» У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

В статье автором приводятся сведения о эпидемиологических и клинических особенностях вирусного гепатита А у детей раннего возраста по результатам исследования 32 больных детей раннего возраста. В эпидемиологическом аспекте выявлено, что инфицирование данной группы детей преимущественно происходит алиментарным и водным способом. В клиническом аспекте ВГ-А у прослеженных больных имел доброкачественный характер течения и заболевание у большинства детей данной возрастной группы протекало в легкой и среднетяжелой форме.

Ключевые слова: вирусный гепатит А, клиника, дети.

CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL FEATURES OF VIRAL HEPATITIS A IN CHILDREN OF EARLY AGE

In the article the author provides information about the epidemiological and clinical features of hepatitis A in young children as a result of the study of 32 patients with early childhood. In the epidemiological aspect revealed that infection with this group of children occurs mainly nutritional and water way. In the clinical aspect of Viral Hepatitis A in the patients studied, the benign nature of the course and disease in the advantage of children of this age group proceeded in a mild and moderate form.

Key words: viral hepatitis A, clinic, children.

Сведения об авторе: *Рахматов Н.А.* – кандидат медицинских наук, доцент кафедры эпидемиологии и инфекционных болезней Таджикского национального университета. Телефон: **951-17-98-08**

Хамидова Т.М. - ассистент кафедры эпидемиологии и инфекционных болезней. Телефон: **918-87-18-45**

ФАРМАЦИЯ

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ОБЩЕЙ ВРАЧЕБНОЙ (СЕМЕЙНОЙ) ПРАКТИКИ В РТ

Ходжаев Ф.М., Гуломова М.О., Ашурова Н.С.

**Таджикский национальный университет,
Государственное образовательное учреждение «Институт последиplomного
образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан»**

Актуальность: Качество оказания медицинской помощи зависит от многих факторов, и один из главных – это подготовка высококвалифицированных специалистов. Формирование такого специалиста является ключевой задачей в процессе внедрения практики семейной медицины.

Согласно приказу МЗ РТ № 236 от 23.06.1998 г. «О поэтапном переходе к оказанию первичной медико-санитарной помощи по принципу врача общей практики (семейного врача)» на базе Государственного образовательного учреждения «Институт последиplomного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан» (ГОУ ИПОСЗ РТ) была открыта кафедра семейной медицины (в последующем такие кафедры были открыты в Таджикском государственном медицинском университете им. Абуали ибн Сино (ТГМУ) и медицинских колледжах), и с этого момента началась подготовка специалистов общей врачебной практики из числа участковых терапевтов, педиатров, акушеров-гинекологов и других специалистов.

Для приближения учебного процесса к условиям функционирования специалистов общей врачебной (семейной) практики при городских центрах здоровья №1, 2 и 3 и амбулатории семейного врача РУКЦСМ созданы учебно-клинические центры семейной медицины, которые оснащены учебно-наглядными пособиями, медицинским оборудованием и техническими средствами обучения. К центрам прикреплены от 10 до 15 тыс. чел. населения.

Для обучения участковых врачей специальности «семейная медицина» в первые годы, кроме врачей общей практики подготовленных в СПб МАПО, привлекался профессорско-преподавательский состав профильных кафедр ТИППМК и ТГМУ им. Абуали ибн Сино.

С 2002 г. подготовка преподавателей по семейной медицине по указанной программе осуществляется на базе кафедры семейной медицины ТИППМК. В настоящее время подготовлены более 60 врачей-преподавателей и 70 медсестер-преподавателей, которые работают на кафедрах семейной медицины образовательных учреждений. Для подготовки преподавателей также привлекаются зарубежные специалисты.

Из общего количества подготовленных врачей женщины составляют - 68%, мужчины – 32%. Возраст ВОП/СВ 29-40 лет, стаж работы по специальности более 5 лет. При анализе 143 анкет работающих в обследуемых учреждениях установлено, что подготовлены из их числа терапевтов - 26%, педиатров – 44%, акушеров-гинекологов – 21% и 9% – из числа других специалистов. Из числа подготовленных ВОП/СВ ранее имели высшую квалификационную категорию - 10%, первую – 24%, вторую – 35%, не имеющие квалификационной категории составляют 31%. Сроки подготовки по данной специальности у 70% врачей составили - 6 месяцев, у 21% – 8 мес., у 9% – 11 месяцев. Длительность своей подготовки 74% врачей оценили как недостаточную и лишь 30% врачей, обучавшихся в основном по 8- и 11-месячной программе, были удовлетворены продолжительностью своей подготовки.

Дополнительные знания врачи хотели бы получить по следующим специальностям: педиатрия – 37%, терапия – 25%, акушерство и гинекология – 60%, хирургия – 13%, офтальмология – 17%, неврология - 15%, ЛОР - болезни – 10%

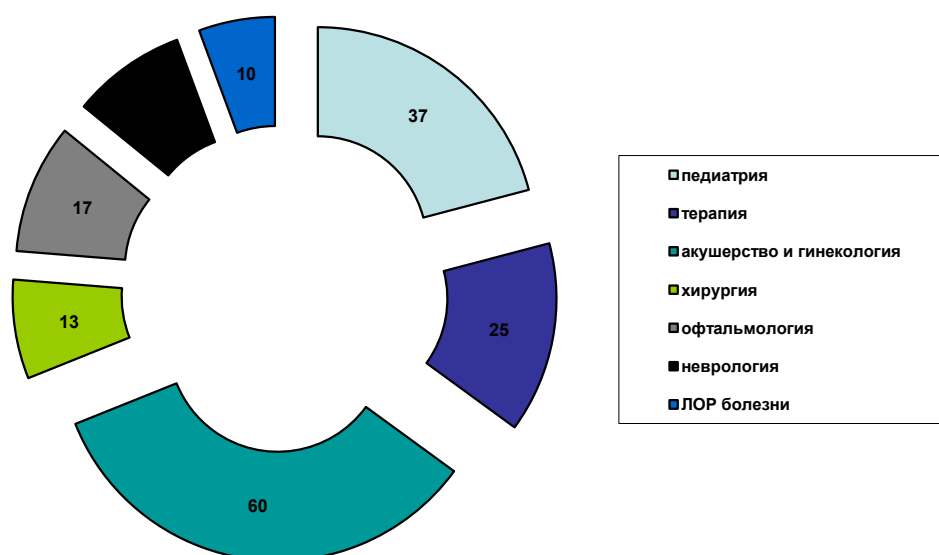


Рис.1. Мнение ВОП/СВ о необходимости получения дополнительных знаний по специальностям (на 100 врачей)

Согласно нормативным данным на одну штатную единицу ВОП/СВ предусмотрено 1200-1500 населения, следовательно в Республике Таджикистан с населением около 7 млн. чел., требуется более 4500 ВОП/СВ. В течение 8 лет подготовлено всего 704 ВОП/СВ, и, если такими темпами готовить специалистов семейной медицины по действующей 6-тимесячной учебной программе, потребуется не одно десятилетие. В этой связи обратимся к опыту стран дальнего и ближнего зарубежья, которые используют различные формы и методы обучения. В большинстве западных стран подготовка ВОП/СВ происходит после базового образования от 2 до 5 лет (Австрия, Великобритания, Нидерланды, Финляндия, Франция) [2, 3].

В странах постсоветского пространства насыщение рынка труда происходит за счет переподготовки участковых врачей различными формами и методами от недельного обучения до трех и более лет по очному и очно-заочному принципу. Например, в Кыргызстане учебная программа переподготовки групп семейных врачей, которая длится 4 мес., рассчитана на 2 года (прерывистое обучение) и состоит из двух фаз: первая фаза обучения осуществляется на клинической базе КГМИП и ПК, а вторая фаза направлена на освоение СВ практических навыков, которые проходят на своих рабочих местах [6].

Переподготовка участкового врача в Эстонии показывает возможность организации обучения на рабочем месте и привития навыков семейной медицины бывшим участковым специалистам: терапевтам, педиатрам, акушерам-гинекологами. Это обучение продолжается 3 года (одна неделя каждого месяца отводится для работы на кафедрах университета) [5,7].

В Российской Федерации в периоде перехода к семейной медицине в отдельных регионах (Самарская область, Санкт-Петербург) для плавного перехода к семейной медицине продолжают создаваться акушерско-педиатрические, терапевтические комплексы, интегрирующие все участковые службы [8,9,10].

Весьма удачным вариантом обучения ВОП/СВ являются ежегодные, продолжительностью до 3 недель курсы обучения на рабочем месте в специализированных отделениях стационара по свободному выбору для самостоятельного устранения пробела в собственной подготовке. Эта практика существует в Гатчинском районе Ленинградской области Российской Федерации в течение нескольких лет, вполне оправдав себя [1,4,12].

Следует признать перспективным метод дистанционного обучения слушателей по разделу «Семейная медицина», активно разрабатываемого на кафедре семейной медицины ММА имени Сеченова [2].

Однако, в настоящее время переподготовку ВОП/СВ в образовательных учреждениях проходят только по 6- и 11-месячной учебной программе (последняя предназначена для подготовки тренеров-педагогов). А в условиях Таджикистана, где более 70% населения живут в сельской местности, 93% составляют горные массивы, и в осенне-зимние периоды в течение 6 месяцев почти нет связи между населенными пунктами и центром, необходимо использование различных вариантов обучения специалистов семейной медицины.

Как показывает опыт стран дальнего и ближнего зарубежья, в сельских центрах здоровья зачастую работают один или максимум два врача и эти врачи (в основном терапевты и педиатры) фактически являются семейными врачами, они оказывают все виды первичной медицинской помощи независимо от пола, возраста и вида заболевания, следовательно, для их обучения не требуется длительных сроков и больших финансовых затрат.

Прерывистое обучение ВОП/СВ создает значительно большие возможности для квалификационной переподготовки, особенно для стажированных участковых врачей, подавляющее большинство которых составляют женщины, озабоченные домашними и прочими проблемами, для которых длительный отрыв от семьи часто просто невозможен, да и немаловажное значение имеет финансовая возможность обучающихся при нестабильности экономики страны. С целью приближения обучения по месту работы медицинских кадров созданы также областные учебные клинические центры семейной медицины, и в стадии рассмотрения находится вопрос об организации межрайонных учебно-клинических центров семейной медицины.

Для их функционирования необходимо разработать систему мониторинга по различным медицинским дисциплинам, выявить слабые места, и осуществлять подготовку, так как это не требует длительных сроков обучения и больших финансовых затрат. Подготовка можно производить, как на базе образовательных учреждений, так и по типу очно-заочного обучения, а также путем организации выездных циклов силами профессорско-преподавательского состава образовательных учреждений.

Подготовка специалистов общей врачебной (семейной) практики в районных (городских) центрах здоровья осуществляется из числа врачей терапевтов, педиатров, акушеров-гинекологов так называемых групп семейных врачей (ГСВ). Идея создания ГСВ в переходном периоде заключается в постепенном превращении участковых врачей в семейных путем самообучения, взаимообучения и обучения в образовательных учреждениях с укороченными сроками подготовки. При этом районные (городские) центры здоровья должны сохранить традиционный набор специалистов до тех пор, пока в них будет потребность. Потребность в специалистах будет определяться обращаемостью населения и семейных врачей за консультацией.

Семейный врач сможет взять на себя некоторые функции специалистов только тогда, когда сможет убедить пациентов в своей компетентности.

Будучи заинтересованными, в расширении своей практики и материальной заинтересованности, (ГСВ) не будут отправлять пациентов к специалистам, а сами будут

водить их к специалистам, учиться у специалистов, постепенно осваивая новые практические навыки.

Весьма желательно, чтобы этот небольшой коллектив подбирался самостоятельно, чтобы врачи хорошо знали друг друга и были уверены в надежности своих сослуживцев.

Необычайно велико значение мотивации обучения и ее можно назвать решающим условием овладения специальностью. Обучающий должен знать, что, закончив обучение, он обязательно будет работать врачом общей практики. Иначе говоря, работа по подготовке врачей этой новой для нашей страны специальности должна быть адресной. В противном случае она становится экономически нецелесообразной и бессмысленной. Учитывая, что работа семейных специалистов в команде, весьма целесообразно, руководителям лечебно-профилактических учреждений рекомендовано направлять на обучение как врачей, так и медицинских сестер.

Параллельное обучение дает возможность организации совместной стажировки врачей и средних медицинских кадров в бригаде, практические занятия на базе учебно-клинических центров, проведение деловых игр, совместных психологических тренингов. На переподготовку также рекомендуем не направлять лиц старше 45 лет. Дело не только в том, что переподготовка врачей старшего возраста экономически мало оправдана, но они вряд ли могут перестроиться психологически и не будут способны выйти из рамок стереотипа, сложившегося за многие годы работы.

Все выше перечисленное, в принципе должно выливаться в формирование так называемого заказа на подготовку ВОП/СВ, что в большинстве территорий не практикуется.

Таким образом, главным моментом по внедрению института семейной медицины является подготовка врачей общей практики (семейных врачей), которая осуществляется на базе образовательных учреждений областных учебно-клинических центров семейной медицины. Можно также организовать очно-заочные и выездные циклы, как это практикуется за рубежом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранова Н.Ю. Первый опыт организации семейной медицины в Гатчине. Дальнейшее развитие первичной медико-социальной помощи в России / Н.Ю. Баранова, Н.Н. Турин, И.К. Якубович // Мат. 2-й научн. практ. конф. - М., 1995.
2. Вебер В.Р. Семейная медицина. Проблемы становления - Великий Новгород / В.Р. Вебер // Врач. - 2004. - 198 с.
3. Концептуальная модель системы финансирования и оплаты труда врачей общей практики / Н.А. Кравченко, А.Г. Генкин, А.А. Калининская [и др.] // Мат. 2-й науч.-практ. конф. Дальнейшее развитие первичной медико-социальной помощи в России. - М., 1995. - С. 145.
4. Профилактика в общей врачебной практике / О.Ю. Кузнецова, Е.В. Маркушева, А.П. Щербо [и др.] // Рос. сем. врач. - 1999. - №1. - С.14-19.
5. Мирзоева З.А. Оценка эффективности оказания первичной медицинской помощи семейным центром здоровья «Зайнаббиди» района Рудаки / З.А. Мирзоева, Н.А. Сатторова, Д.С. Ходжаева // Мат. национал. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Сем. медицина и здоровье человека. - Душанбе, 2005. - С. 123-125.
6. Нефедова И.Л. Организация медико-социальной помощи на дому лицам старше 60 лет: автореф. дис... докт. мед. наук / И.Л. Нефедова. - М., 1991. - 23 с.
7. Общая врачебная (семейная) практика в системе здравоохранения Таджикистана / Метод. рекомендации. - Душанбе, 2006. - 15 с.
8. Харисова И.М. Некоторые элементы образа жизни в семье / И.М. Харисова, Л.Г. Розенфельд, И.В. Лебедева // В: Проблемы здоровья семьи-2000 / Мат. Всерос. науч. конф. с междунар. участием. Пермь-Анталья, 1997. - С. 30-32.
9. О совершенствовании здорового образа жизни в семье / Т.Я. Черток, Т.Ф. Богун, Т.А. Зайкова [и др.] // Здравоохран. Рос. Фед. - 1991. - № 2. - С. 20-21.
10. Шевчук П.П. Общая врачебная практика в первичном здравоохранении. Мнение пациентов / П.П. Шевчук, Е.В. Фролова, М.С. Кочугова // Рос. сем. врач. - 2001. - №3. - С.42-44.

11. Шоназарова М.Ш. Роль семейных врачей в сохранении здоровья населения. // В: Сем. медицина и здоровье человека / М.Ш. Шоназарова, С.П. Камолов, Д. Мирзоев // Мат. национал. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Душанбе, 2005. - С. 193-195.
12. Элланский Ю.Г. Врач общей практики. Семейный врач. Теория и практика / Ю.Г. Элланский, Е.М. Савина, И.О. Пакус // В: Дальнейшее развитие первичной медико-социальной помощи в России / Мат. 2-й науч.-практ. конф. - М., 1995. - С. 128.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ОБЩЕЙ ВРАЧЕБНОЙ (СЕМЕЙНОЙ) ПРАКТИКИ В РТ

Качество оказания медицинской помощи зависит от многих факторов, и один из главных – это подготовка высококвалифицированных специалистов. Формирование такого специалиста является ключевой задачей в процессе внедрения практики семейной медицины.

Ключевые слова: оказание медицинской помощи, подготовка высококвалифицированных специалистов, семейной врачи, общая медицинская практика, дополнительная знания врачей.

OPTIMIZATION OF THE TRAINING PROCESS FOR GENERAL MEDICAL (FAMILY) PRACTICE IN RT

The quality of medical care depends on many factors, and one of the main ones is the training of highly qualified specialists. The formation of such a specialist is a key task in the process of introducing the practice of family medicine.

Key words: rendering medical assistance, training highly qualified specialists, family doctors, general medical practice, additional knowledge of doctors.

Сведения об авторах: *Ходжаев Ф.М.* – кандидат медицинских наук, доцент кафедры фармации Таджикского национального университета. Телефон: **939-13-87-81**

М.О. Гуломова - кандидат медицинских наук, заведующая кафедрой семейной медицины ГОУ ИПОСЗ РТ

Н.С. Ашурова - ассистент кафедры лабораторной диагностики Таджикского национального университета

ГЕЛОГИЯ

СТАДИЙНОСТЬ РАЗВИТИЯ ОПОЛЗНЕЙ НА ГОРНЫХ СКЛОНАХ ПРИГОРОДА И ОКРЕСТНОСТЯХ Г. ДУШАНБЕ

Каримов Ф.Х., Саломов Н.Г., Одинаев Ш.А., Ниязов Д.Б.

**Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ,
Таджикский национальный университет,
Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии АН РТ**

Введение. Горные склоны находятся в условиях постоянного механического напряжения, вызванного гравитационными силами, которые инициируют механические натяжения поверхности, силы внутреннего трения, а также поровые давления в теле склона. Действие гравитационных сил на склон происходит на фоне постоянных вибраций природного и техногенного происхождения. Природные вибрации – это, прежде всего, тектонические землетрясения с близкими и удалёнными очагами, техногенные вибрации создаются работающими механизмами, например, движущимся транспортом. Фоновые вибрации окружающей среды обусловлены слабыми землетрясениями и микросейсмами. Наиболее восприимчивыми к действию окружающей среды оказываются горные склоны, сложенные глинистыми грунтами, поскольку они, как правило, обладают меньшей плотностью, повышенной пористостью, и, следовательно, гигроскопичностью. В результате они в большой степени подвержены действию влаги атмосферных осадков, водоёмов, грунтовых вод, а также искусственному увлажнению при прокладке водных коммуникаций, строительстве гидротехнических сооружений и сельскохозяйственном орошении. Посредством понижения тиксотропных свойств глинистых грунтов, особенно лёссов, снижается степень устойчивости горных склонов и именно на таких склонах особенно часто сходят оползни на территории Таджикистана.

На территории Таджикистана оползни весьма разнообразны, по крайней мере, их более 10 типов в соответствии с генезисом, строением, характером проявления [1-4]. Наиболее обычны они для территорий таких горных стран как Таджикистан, где контрастный горный рельеф, широко распространены глинистые, в частности лёссовые грунты, имеются большие запасы воды рек, озёр и других водоёмов, подземных вод, а также выпадают, относительно обильные атмосферные осадки в течение осени, зимы и весны в виде дождя и снега. Значительно влияние на устойчивость горных склонов тектонических землетрясений – все сильные и катастрофические землетрясения на территории Таджикистана, как правило, вызывают вторичные явления в виде оползней, обвалов, селей и сопутствующих наводнений. Например, так было во время Каратагского землетрясения 1907 г. с М 7.4, Сарезского 1911 г. с М7.4, Хаитского 1949 г. с М7.4, Гиссарского 1989 г. с М5.4 [5-10]. На устойчивость горных склонов оказывают влияние и «далёкие» землетрясения, например, Гиндукушское землетрясение спровоцировало сход Байпазинского оползня на правом берегу р. Вахш в 2003 г. [9-11]. Поскольку оползневая опасность на территории Таджикистана очень высока, то весьма важно вести научные исследования, мониторинг и наблюдения над состоянием горных склонов и развитием оползнеопасных тел с целью снижения оползневого риска. В настоящей работе исследуется стадийность развития оползней на горных склонах, сложенных глинистыми, и в частности лёссовыми грунтами на примере горных участков в окрестностях столицы Таджикистана, г. Душанбе: Рангон района Рудаки, селения Шаамбары Гиссарского района и адыров в северной части г. Душанбе.

Объекты исследований. Оползневые северные горные склоны Рангон расположены на левобережье р. Иляк района Рудаки, непосредственно примыкающем к южным

окраинам г. Душанбе. Горы Рангон представляют собой водораздел между долинами рек Кафирниган и Иляк с северной стороны и Султанабадской долиной – с южной (рис.1). На участке наблюдений плоскость склона параллельна субширотному, западному направлению течения р. Иляк, сменяющемуся юго-западным вне этого участка ниже по течению реки. Горные склоны здесь сложены мезозойскими, кайнозойскими осадочными отложениями в виде глинистых пород, лёссов и лёссовидных образований, подстилаемыми галечниками и другими грунтами из камней, щебня, гальки, песка и глин, консолидированный фундамент начинается с глубин около 10 км [12]. В непосредственной близости проходит Илякско-Вахшский разлом, генерирующий землетрясения с М до 7.0 [6,7,13]. Перепады высот местности варьируют в пределах до нескольких десятков - нескольких сотен метров. Растительный покров на участке исследований представлен многолетними травами, лишь в отдельных местах – кустарниками. В ряде мест горные склоны подрезаны из-за строительства гужевой дороги и деривационным водопроводом. На склонах проявляются активные и разнообразные экзогенные процессы в виде эрозии, карста, суффозии, просадок, оползней.



Рис. 1. Схема расположения района и участков наблюдений

Второй участок исследований – южные окрестности селения Шаамбары в Гиссарском районе, в нескольких км на север от трассы Душанбе-Гиссар (рис.1). Холмы, сложенные лёссовыми и лёссовидными породами, прорезаются саем. В верхней части участка исследований проходит деривационный оросительный канал, который в настоящее время не используется и обводняется только сезонными осадками в виде дождя и снега. Водотоки сая и линия канала направлены с севера на юг согласно общему понижению отрогов южного склона Гиссарского хребта к Гиссарской долине. Холмистый участок исследований ограничен оросительным каналом сверху и саем у подошвы. Растительный покров на участке исследований представлен многолетними травами, невысокими кустарниками, вдоль канала – невысокие деревья. Сейсмичность участка определяется сейсмической активностью Илякско-Вахшского и Гиссаро-Кокшаальского разломов [6,7,13]. Также как и на первом участке здесь проявляются активные и разнообразные экзогенные процессы в виде эрозии, карста, суффозии, просадок, оползней.

Третий участок наблюдений – адырные территории, расположенные в северных окрестностях г. Душанбе, район селения Чавалай (рис.1). Как и первые два участка, здесь широко развиты лёссовые и лёссовидные грунты, происходит их активная эрозия на фоне обводнений природного и искусственного, антропогенного характера. Гравитационные действия на массивы усиливают ход и глубину экзогенных процессов до критических состояний, при которых происходит нарушение устойчивости и сход оползней.

Методы наблюдений. Для решения задач инженерно-геологических исследований стадийности развития оползней в настоящей работе применяются методы геоморфологических наблюдений, дающие информацию о формах и происхождении рельефа, инженерно-геологические методы, включающие определение структурных особенностей горных массивов – условий залегания пород, нарушенности их структуры, степени и характера расчленённости, однородности и неоднородности состава, а также выдержанности инженерно-геологических элементов по простиранию. Для определения стадийности развития оползней ведутся наблюдения над состоянием массивов, проводятся оценки степени трещиноватости, выветрелости пород, размеров эрозионных врезов, характера деформаций массивов под действием гравитационных сил и подвижек по готовым разрывам поверхностей. Поскольку один из важнейших факторов нарушения устойчивости пород горных склонов – влияние природных и искусственных обводнений, то оцениваются влияния атмосферных осадков, возможных внутренних источников влажности, а также искусственных водоводов в условиях нарушенности покрова массивов подрезкой склонов и прокладкой дорог и троп, а также экзогенных процессов. Последние выступают и как одни из источников нарушения устойчивости горных склонов и как результат её нарушения, обуславливая положительную обратную связь и самогенерацию неустойчивости. Для анализа механизма развития оползней и проявления стадийности этого развития принимаются во внимание также пути просачивания и фильтрации влаги, общий характер уплотнения поверхности склона по глубине, наличие галечникового подстилающего слоя, играющего роль водоупора для инфильтрующихся вод.

Качественный анализ устойчивости горных склонов производится на основе представлений предельного равновесия и метода кругло цилиндрической поверхности скольжения [13].

Анализ и результаты исследований. На трёх участках горных склонов, расположенных в окрестностях г. Душанбе: Рангон, Шаамбары и Чавалай, – были проведены инженерно-геологические, визуальные обследования слагающих пород. На рис. 2 показаны характерные нарушения горного покрова. Крупный оползень примерно 300 м в длину и 100 м в основании, три меньших оползня и три дугообразных закола, образовавшихся между субгоризонтальными линиями прорезки склона, которые были сделаны для пешего прохода, а нижняя, самая крупная, с подрезкой склона – для гужевой дороги автотранспорта. Таким образом, прослеживается следующая стадийность развития оползней на участке обследования Рангон от образования трещин закола до скольжения оползневых тел.





Рис. 2. Оползни на разных стадиях развития, Рангон, 2017 г.

Самый крупный оползень, показанный на рис.2, хорошо виден на космоснимке, сделанном с высоты 1630 м. Высота долины местности составляет 783 м над уровнем моря, координаты – $38^{\circ}29'56.69''$ с.ш., $68^{\circ}52'37.12''$ в.д. Оползень покрыл поле сельхозугодия веерообразным выносом пород.



Рис.3. Самый крупный оползень Рангон, показанный на рис.2 (Снимок с высоты 1630 м–Google, USGS, 2016 г.)

Обследование местности показало наличие многочисленных экзогенных нарушений поверхности склона в виде эрозии, суффозии, карста, просадок. На рис.4 показан результат активного действия природных вод в этих экзогенных процессах. Прорезывание поверхности склона происходит до глубин в несколько метров и более. На рис.4 видно, что слои глинистых пород подстилаются каменистыми, галечниковыми породами, создающими водоупор для инфильтрующихся вод.



Рис.4. Экзогенные проявления на склонах Рангон. Обнажения галечников

Рассмотрим теперь процессы образования оползней в районе Шаамбары. На рис. 5 и 6 показан один и тот же участок, на котором произошёл сход. Виден цирк стенки отрыва с промоиной, поверхность скольжения остатков сползших пород склона, как конус выноса, подошва. Видны глубокие врезы глубиной в несколько метров, проработанных потоками воды.



Рис.5,6. Экзогенные проявления. Шаамбары, апрель 2010 г.

Очевидно, основная масса инфильтрующихся вод, которая приняла участие в обводнении склона, поступила через промоину диаметром в несколько метров. Обследование участков склона над оползневой телом показало, что там проходит деривационный канал (рис.7). В настоящее время он не функционирует. Вдоль его русла наблюдаются рытвины глубиной в несколько метров и более. Здесь остались посаженные ранее для стабилизации склона небольшие деревья-кустарники. Очевидно, в первое время эксплуатации канал выполнял функции водоснабжения сельхозугодий, однако по мере активизации экзогенных процессов произошла интенсивная утечка вод канала и их инфильтрация в грунт, и именно эта утечка привела к обводнению и образованию промоины и стенки отрыва оползневого тела, показанного на рис. 5 и 6.



Рис.7. Кустарники вдоль русла прежнего деривационного канала с тыльной стороны над оползнем. Шаамбары, август 2015 г.

На рис. 8 и 9 показаны оползневые тела на склонах адыров Чавалай.



Рис.8. Ступенчатые подпоры для оползневых тел, адыры Чавалай, 2016 г.

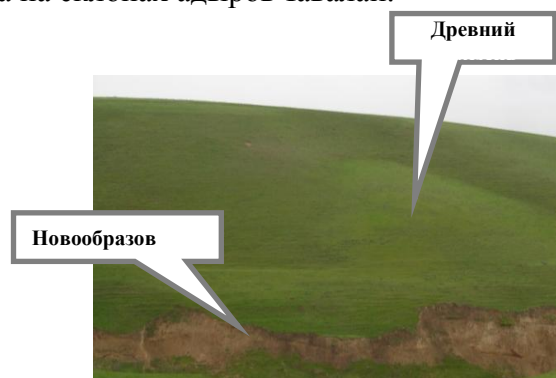


Рис.9. Древний оползень и новообразовавшиеся – под ним, адыры Чавалай, 2016 г.

Рельеф местности образуется узким ущельем, крутыми склонами высотой до первых сотен м, с углами откосов примерно до 40° . Обводнения в верхних частях склонов природными и техногенными водами и подошвенных частей ручьём, протекающим по дну ущелья, привели к тому, что гравитационные действия на массивы превзошли силы натяжения поверхностных слоёв склонов, и нарушилось их равновесное состояние.

На рис. 9 видно оползневое тело, по сглаженному рельефу и равномерному травяному покрову которого можно заключить, что сход произошёл в давние времена. Однако, подработка русла водами сая, а также природными водами, привела к активизации нижерасположенных склонов, и поэтому вероятно опасность активизации древнего оползня в будущем. В условиях действия микросейсм и сильных землетрясений, а участок расположен в 9-ти балльной зоне согласно общему сейсмическому районированию [5,6], такая вероятность ещё более возрастает.

Механизмы развития оползней и стадийность. Выполненные в ходе данного исследования инженерно-геологические обследования горных склонов в окрестности г. Душанбе, дают принципиальную возможность сделать заключение о механизмах образования оползней и выявить закономерности их стадийного развития. Этот опыт подтверждает, что в возникновении оползней на склонах, сложенных глинистыми грунтами, в особенности лёссовидными и лёссовыми, главную роль играет действие гравитационных сил на массивы горных склонов на фоне постоянных экзогенных процессов, обусловленных природным и техногенным обводнением склонов, техногенными и антропогенными техническими факторами подрезки склонов,

прорезывания для линий коммуникаций. Несомненно, важную роль в возникновении и развитии оползней играют природные вибрации землетрясений, микросейсм и техногенные вибрации различных машин и механизмов. Достаточно сказать, что все сильные и катастрофические землетрясения на территории Таджикистана сопровождаются крупными оползневыми процессами [4-7], причём ущерб от таких последствий вторичного характера для населения и территорий намного превосходит ущерб от прямого действия на них землетрясений.

Проведённые обследования дают возможность выделить следующую общую схему возникновения оползней. Горные склоны находятся в постоянном дополнительном напряжённом состоянии, обусловленном неровностью их рельефа. Обычные давления, действующие на тела с размерами, характерными для горных склонов, рассматриваемых в настоящей работе, не превышают пределов нарушения упругого поведения, за исключением зоны поверхности скольжения. Можно утверждать, что на поверхности горных склонов действуют повышенные механические нагрузки. Поэтому малейшие нарушения их поверхности в виде подрезок, прорезок, извлечения травяного покрова представляют собой разрывы внешней поверхности склона, ослабляющие её прочность и приводящие к проникновению в тела склонов через эти места влаги. Следовательно, ослабляются атомно-молекулярные связи пород, особенно этим отличаются лёссы, и из-за свойства тиксотропии происходят дальнейшие разрывы поверхности. Через эти ослабленные места воды инфильтруются вглубь склонов и ещё более понижаются тиксотропные свойства массивов. Возникают суффозии, карсты, образования типа каньонов глубиной до нескольких метров и более, обнаруженные на участках обследований (рис.2-4,5,6). Если на пути инфильтрующихся потоков встречаются слои галечников, играющих роль верховодки, то эти потоки концентрируются вдоль этих слоёв, образуя поверхность скольжения. Ослабление зоны контакта глинистых пород с более плотными породами инициирует трещины закола и относительно небольшие подвижки в массиве (рис.2). На контакте глинистых пород с поверхностью скольжения из-за повышенного обводнения существенно снижаются силы сцепления и трения, удерживающие склон в состоянии покоя. При достижении критических условий, происходит сход оползней (рис.2-4,6,8-10). Вообще говоря, чем больше угол откоса, больше площадь нарушения поверхности склона и больше степень обводнения, тем крупнее оползень.

Постоянно действующие вибрации микросейсм и вибраций техногенного происхождения из-за длительного действия также способствуют развитию пластических деформаций склонов, находящихся в условиях повышенных гравитационных нагрузок. Это, в частности, подтверждается лабораторными экспериментами над образцами, находящимися под постоянной нагрузкой [14]. Даже в изолированных от микросейсм и техногенных вибраций образцах постоянно происходит вязко-пластическое течение, вибрации же значительно ускоряют скорость деформаций. [7,10,14,15] В реальных природных условиях пластические деформации в виде течения материальной среды не только кристаллической, но и аморфной структуры, протекают скачкообразно, прерывисто. От воздействия импульсов внешних вибраций окружающей среды происходят скачки деформаций. Соответственно в процессе пластического деформирования, течения напряжённой среды вибрации играют роль спускового механизма для возникновения скачков. Скорость пластических деформаций и величина их скачков возрастают с ростом частоты, амплитуды, определяющих мощность действия, а также продолжительность вибраций [14]. Действие же сильных землетрясений – непосредственный мощный фактор нарушения устойчивости горных склонов, иногда с катастрофическими последствиями [2-8].

Моделирование устойчивости крупного оползня. Рассмотрим условия нарушения устойчивости самого крупного оползня на участке Рангон по методу предельного равновесия [3,7,9,13]. На рис. 10 этот оползень показан в вертикальном боковом разрезе. Определения геометрических размеров тела оползня по изображениям Google (рис.3) дают абсолютные высотные отметки для подошвы 810 м, вершины – 980 м, ширину по рассматриваемому сечению $L = 270$ м. Основание у подошвы $l = 100$ м. Т.е. средний угол откоса поверхности оползня $\alpha = 32.5^\circ$ и $tg\alpha = 0.63$. Глубина тела оползня h около 10 м.

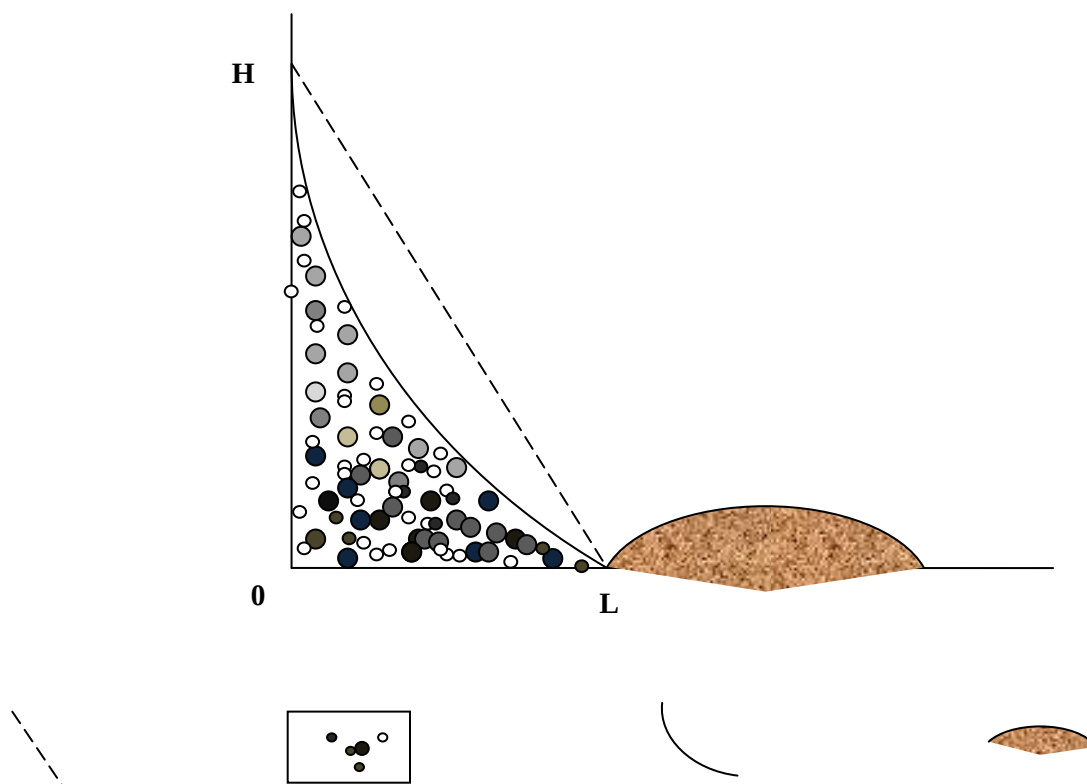


Рис.10. Схема крупного оползня Рангон

Для проведения оценок по порядку величин примем следующие приближения, которые в данном случае несущественно влияют на результаты. По внешней плоскости склона форма оползня – эллипс высотой $H/\sin\alpha$, усечённый по горизонтальному основанию l . Тогда, аппроксимируя поверхность тела треугольником с высотой $H/\sin\alpha$ и основанием l , объём оползня V и площадь поверхности скольжения S по порядку величины можно представить соответственно как

$$V \approx \frac{1}{4} \cdot l H h, S \approx \frac{1}{2} \cdot l H.$$

Тогда условие предельного равновесия после элементарных преобразований представим в виде

$$tg\alpha = \frac{k}{1 - c_0^2} \cdot \left(1 \pm c_0 \cdot \sqrt{1 + 1 - c_0^2/k^2} \right),$$

где k – коэффициент трения покоя, $c_0 = c/\rho g H$ – обозначение, в котором c – сцепление на контакте тела с подстилающими породами, ρ – плотность пород тела в приближении его однородности, g – гравитационное ускорение. Можно заметить, что c_0 представляет собой

отношение поверхностных сил сцепления к литостатическому давлению на подошве оползня, т.е. отношение поверхностных факторов к объёмным [9].

В полученном выражении для предельного равновесия будем учитывать только знак +перед c_0 , как имеющий физический смысл, поскольку с ростом сцепления критический угол должен возрастать. С помощью этого выражения получим зависимость между k и c_0 для некоторых отдельных значений $tg\alpha$ и представим фазовую картину предельного равновесия в координатах k и c_0 (рис.11):

$$k_i = \frac{tg\alpha}{\sqrt{1 + 2tg\alpha}} \cdot \sqrt{1 - c_0^2}.$$

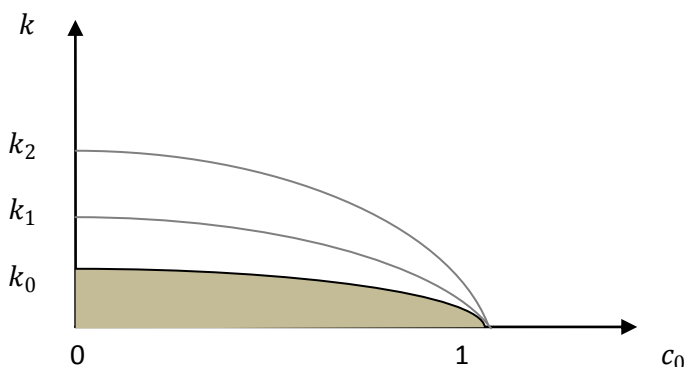


Рис. 11. Фазовая картина предельного равновесия

На рис.11 значения коэффициентов трения $k_i (i = 0, 1, 2 \dots)$, отложенные по оси ординат соответствуют отдельным значениям $tg\alpha$, причём, бóльшим углам откоса – бóльшие значения k . Равновесие склона выполняется для значений k и c_0 , находящихся вне внутренней области соответствующей кривой, которая показана затемнением для случая k_0 на рис.11. Предельное возможное значение для сцепления в выражении для k_i показывает, что при достаточно больших их значениях существует идеальное состояние абсолютного покоя, когда гравитационные силы не могут преодолеть прочность сцепления пород склона и он устойчив.

Поскольку для рассматриваемого случая $tg\alpha = 0.63$, то, как это следует из выражения для k_i для него действительно значение $k_i \approx 0.5$. При бóльших сцеплениях коэффициент трения покоя меньше 0.5. В таблице приведены оценки для устойчивости рассматриваемого склона при некоторых характерных k и c_0 и плотности пород оползня 1500 кг/м^3 [3,7,9,13].

Таблица. Критические условия для нарушения состояния покоя

k	c_0 , Па
0.5	0
0.4	$3 \cdot 10^4$
0.3	$4 \cdot 10^4$

Заключение. Результаты выполненных обследований горных склонов в окрестностях г. Душанбе на участках Рангон, Шаамбары и адырах Чавалай, которые сложены глинистыми породами, подтверждают известные общие закономерности возникновения оползней и дают возможность определить стадийность их развития. Горные склоны находятся в условиях постоянного механического напряжения под действием гравитационных сил и поэтому они подвержены непрерывному пластическому деформированию. Поскольку склоны массивов, сложенные глинистыми грунтами, особенно лёссами, обладают повышенной пластичностью и вязкостью, то именно на них

наиболее часто возникают оползни. Естественные землетрясения, а также антропогенные и техногенные вибрации усугубляют квазиравновесное состояние горных склонов. Существенные факторы нарушения устойчивости горных склонов – подрезка склонов для проведения дорог, троп, каналов, арыков, орошения земель, которые создают условия для инфильтрации вод в тела склонов, их обводнения и тиксотропии слагающих пород.

Результаты представленных в настоящей работе обследований дают возможность выделить следующие стадии развития оползней в районе наблюдений. Подрезка склона верхней части при прокладке дорог приводят к нарушению его естественного покрова и способствуют инфильтрации природных вод атмосферных осадков дождя и снега. Инфильтрующиеся воды скапливаются у более плотных слоёв, сложенных галечниками или другими каменистыми грунтами, играющими роль верховодки. Формируется поверхность скольжения. Накопление сползающих масс приводит к росту объёмных сил, к которым относятся гравитационные и инерционные от землетрясений и вибраций, а обводнение – к снижению поверхностных сил трения и сцепления. Из-за снижения натяжений поверхности склона на месте подрезки образуется трещина закола, имеющая форму дуги, обращённой выпуклостью вверх по склону. Геометрические размеры дугообразной трещины закола определяются геометрией склона, формой подрезки, её пространственным положением и физико-механическими свойствами его поверхностных пород. Подрезка склона и его обводнение у подошвы снижает удерживающее действие упора и способствует понижению устойчивости. По мере поступления осадков трещина закола растёт, грунт непосредственно под ней пластически деформируется и медленно сползает. При достижении критических условий квазиравновесное состояние покоя нарушается, и сход оползневых масс переходит в активную фазу – сходит оползень. Количественные характеристики оползневого процесса определяются геометрией склона, физическими, механическими, физико-химическими свойствами его пород, степенью их нарушенности пород и обводнения.

Выделенная стадийность возникновения оползней в районе обследований даёт основание для разработки более эффективных мероприятий инженерной защиты населения, инфраструктуры и территорий в целом и снижения геоэкологического риска.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лёссовые породы СССР. Ред. Е.М. Сергеев, А.К. Ларионов, Н.Н. Комиссарова. -М.: Недра, 1986. -т.1. - 232. -С.2. -276 с.
2. Золотарёв Г.С. Формирование оползней, селей и лавин / Г.С. Золотарёв, С.С. Григорян, С.М. Мягков // Инженерная защита территорий. -М.: МГУ, 1987. -С. 18-47.
3. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная геодинамика / В.Д. Ломтадзе. -Л.: Недра, 1977. -479 с.
4. Преснухин В.И. Оползни Таджикистана / В.И. Преснухин. -Душанбе: Дониш, 1976. -158 с.
5. Губин И.Е. Закономерности сейсмических проявлений на территории Таджикистана / И.Е. Губин. -М.: АН СССР, 1960. -464 с.
6. Бабаев А.Б. Оценка сейсмической опасности горных территорий (на примере Таджикистана) / А.Б. Бабаев, А.Р. Ишук, С.Х. Негматуллаев. -Душанбе: ТИССС, 2002. -87 с.
7. Каримов Ф.Х. Сейсмогенные оползни на территории Таджикистана: от оценки опасности до снижения риска / Ф.Х. Каримов. -Душанбе: Контраст, 2011. -68 с.
8. Шварц А.В. Устойчивость нижней части Байпазинского оползневого склона на р.Вахш при сейсмических воздействиях / А.В. Шварц // Сб.: Сейсмическая безопасность гидротехнических сооружений в сейсмически активных районах. -Душанбе: Недра, 2013. -С.71-80.
9. Каримов Ф.Х. Объёмно-поверхностные факторы устойчивости лёссовидных склонов / Ф.Х. Каримов // Научный журнал ТНУ «Наука и инновация». Серия естественных наук. -Душанбе: Сино, 2016. -№1(9). - С.7-15.
10. Karimov F.H. Geodata for Seismic Hazard Assessments. Environmental Security of the European Cross-Border Energy Supply Infrastructure. Ed. By M.G. Culshaw, V.I. Osipov, S.I. Booth, A.S. Victorov. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security, DOI 10.1007/978-94-017-9538-8/15. Springer Science+Business Media, Dordrecht. – 2015. -P. 233-246.
11. Земная кора и мантия Таджикистана / Р.Б. Баратов, Г.И. Бослер, Я.А. Беккер [и др.]. -Душанбе: Дониш, 1981. -284 с.

12. Ишук А.Р., Ильясова З.Г. Новая карта сейсмического районирования территории Таджикистана / А.Р. Ишук, З.Г. Ильясова // В Сб.: «Актуальные проблемы геологии и сейсмологии Таджикистана». - Душанбе: Дониш, 2011. -С. 107-115.
13. Маслов Н.Н. Механика грунтов в практике строительства (оползни и борьба с ними) / Н.Н. Маслов. -М.: Стройиздат, 1977. -320 с.
14. Влияние механических вибраций на характер пластических деформаций материалов / М.А. Садовский, К.М. Мирзоев, С.Х. Негматуллаев [и др.] // Изв. АН СССР, Физика Земли. – 1981. -№6. -С.32-42.
15. Karimov F.H. Basic Features of the Landslides' Viscous Flow. Engineering Geology for Society and Territory, Volume 2. Landslide Processes. Eds. G.Lollino et al. Springer International Publishing, Switzerland, 2014.- P.1075-1078.

СТАДИЙНОСТЬ РАЗВИТИЯ ОПОЛЗНЕЙ НА ГОРНЫХ СКЛОНАХ ПРИГОРОДА И ОКРЕСТНОСТЯХ Г. ДУШАНБЕ

В настоящей статье дано описание и приведены результаты обследований оползневых тел в окрестностях г. Душанбе, столицы Таджикистана, на участках Рангон, Шаамбары и адыров Чавалай. Подтверждена важная роль нарушения естественного покрова склонов, сложенных глинистыми, лёссовидными породами, и обводнения геосреды в формировании оползней. Подчеркивается также роль землетрясений и вибраций техногенного и антропогенного происхождения в нарушении устойчивости горных склонов. Показано, что в результате подрезки горных склонов и инфильтрации вод снижается механическая сопротивляемость покрытия склонов постоянно действующим гравитационным силам и образуются трещины закола дугообразной формы. Инфильтрация достигает более плотных слоёв, играющих роль верховодки и возникает поверхность скольжения. При критических условиях снижения коэффициента трения и сцепления пород на границе поверхности скольжения происходит сход оползня. Сделаны выводы о том, что учёт стадийности в развитии оползней необходим для снижения оползневого риска.

Ключевые слова: оползни, глинистые грунты, эрозия, устойчивость склона, вязкопластические деформации.

STAGES OF DEVELOPMENT OF LIMITS ON MOUNTAIN SLOPES AND NEIGHBORHOODS OF DUSHANBE

This article describes and presents the results of surveys of landslide bodies in the outskirts of Dushanbe city, the capital of Tajikistan, on the sites of Rangon, Shaambary and Chavalai'sadyrs. The important role of tearing the natural cover of slopes composed of clayey, loess-like rocks and wetting of the geoenvironment in the formation of landslides has been confirmed. The role of earthquakes and vibrations of technogenic and anthropogenic origin in violation of the stability of mountain slopes is also underlined. It is shown that as a result of pruning of mountain slopes and infiltration of water, the mechanical resistance of the slope cover to the continuously acting gravitational forces is reduced and arc-shaped cracks are formed. Infiltration reaches more dense layers that play the role of perch and thus a sliding surface appears. Under critical conditions for reducing the coefficient of friction and the cohesion of rocks at the boundary of the sliding surface a landslide occurs. Conclusions are drawn that taking into account of the staging in the development of landslides is necessary to reduce landslide risk.

Key words: landslides, clayey soils, erosion, slope stability, viscoplastic strains.

Сведения об авторах: *Каримов Ф.Х.* – доктор физико-математических наук, зав. лабораторией комплексных геофизических исследований Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ, профессор кафедры геологии и разведки МПИ, Таджикского национального университета

Саломов Н.Г. - кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории комплексных геофизических исследований Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Академии наук Республики Таджикистан

Одинаев Ш.А. – ассистент кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых геологического факультета Таджикского национального университета. Телефон: **(+992) 985-38-33-36**. E-mail: **Sharif.Geolog@mail.ru**

Ниязов Д.Б. – кандидат исторических наук, руководитель группы инновационных проектов Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Академии наук Республики Таджикистан

ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕРМОБАРОГЕОХИМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПОИСКОВ И ОЦЕНКИ АМЕТИСТОВОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ

Оймахмадов И.С.

Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ

Центральный Таджикистан в настоящее время характеризуется наличием более 30 проявлений и месторождений аметиста. Среди них особое место занимает Сельбурскоаметистоносное поле, месторождения Кауфара, Охангарон и др.

Центральный Таджикистан представляет собой сложное складчато-блоковое альпийское поднятие, состоящее из ряда отдельных крупных антиклинальных и синклиналиных складок. В Центральном Таджикистане по совокупности особенностей геологического строения выделяют несколько структурных зон. В центральной части Южного Тянь-Шаня П.Д. Виноградовым [1] выделено пять структурно-формационных зон: Туркестано-Алайская, Туркестано-Зеравшанская, Зеравшано-Гиссарская, Южно-Гиссарская и Гармская (рис.1). Изученные нами аметистовые месторождения располагаются в Южно-Гиссарской и Гармской зонах, область распространения которых четко ограничена с севера крупным краевым Гиссаро-Каратегинским разломом, а с юга – мезо-кайнозойской структурой Таджикской депрессии. В Центральном Таджикистане важную роль играют межзональные (Ходжа-Обигармский, Главный Гиссарский, Гиссаро-Каратегинский и Зеравшанский) и внутризональные краевые разломы [2], которые контролируют размещение месторождений полезных ископаемых.

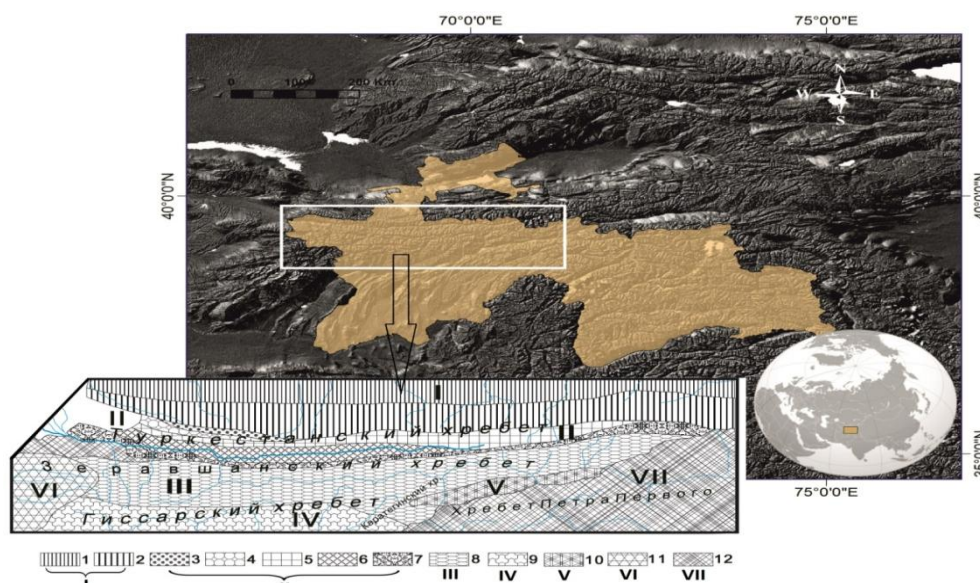


Рис. 1. Схема расположения основных структурно-фациальных зон Центрального Таджикистана (по П.Д. Виноградову [1]). Структурно- фациальные зоны: I - Туркестано-Алайская; II – Туркестано -Зеравшанская; III - Зеравшано-Гиссарская (Зеравшано - Алайская); IV - Южно-Гиссарская; V - Гармская; VI -Каракумское материковое ядро (по В. И. Попову); VII - область развития мезозойских отложений. 1- внутренняя подзона; 2 - южная краевая подзона (сланцы, песчаники, конгломераты, туфы, известняки $Sln_3 - Id_1$); 3 - область раннесилурийских поднятий (сланцы, известняки ST_{1-2}); 4 - северная промежуточная подзона (песчаники и алевролиты $Sln_3 - \omega_1$); 5 - центральная подзона (сланцы Sln); 6- южная промежуточная подзона (песчаники, алевролиты $Sln_2 - \omega_1$); 7 - южная краевая подзона (сланцы, песчаники, известняки $Sln_3 - Id$); 8 - область прогибов позднего силура - раннего девона (известняки и сланцы брахиоподо-коралловых фаций); 9- южная краевая область геосинклинали; 10 - Гармский срединный массив; 11 - Каракумский срединный массив; 12 - области сплошного покрова мезозойских отложений в Юго-Западном Таджикистане и межгорных депрессиях Центрального Таджикистана.

Геолого-минералогическая характеристика Сельбурского аметистоносного поля. Кварцевая и кварц-аметиновая минерализация на площади Сельбурского аметистоносного поля приурочена к терригенно-флишевой толще среднего-верхнего карбона ($C_{2m2}-C_3$), в строении которой принимают участие темные зеленовато-серые полимиктовые и олигомиктовые средне-мелкозернистые песчаники и алевролиты, черные и темно-серые кварц-слюдястые сланцы, узловатые сланцы с кордиеритом или андалузитом, черные роговики с прослоями темно-серых пелитоморфных и битуминозных известняков и доломитов. Среди флишевых пород встречаются девонские экзотические глыбы, контактово-метасоматические образования, интрузивные и субвулканические породы позднекарбоновых и пермских интрузивных комплексов.

Минералообразование на площади Сельбурского аметистоносного поля происходило в две стадии. В первой стадии образуются маломощные (5-10см) кварцевые жилы и прожилки протяженностью 5-25м, приуроченные к субширотным разрывным нарушениям. По морфологии они плитообразные и крайне редко линзовидные. Кварц этой стадии встречается в виде плотных массивных роговикоподобных агрегатов молочно-белого, иногда с серым оттенком, цвета (кварц I) и шестоватых, изредка радиально-лучистых агрегатов, занимающих периферийные части жил и прожилков (кварц II). Из второстепенных минералов в ассоциации с кварцем I встречаются пирит и гематит.

Во вторую стадию формировались продуктивные кварц-аметиновые зоны минерализации (Центральная (рис.2), Северная, Западная I, Западная II, Западная III, Восточная, Сельбур - Дальний), приуроченные исключительно к разрывным нарушениям субмеридиональной ориентировки. В тектонических нарушениях кварц-аметиновая минерализация образует плитообразные, линзовидные, ветвистые, иногда неправильные жилы и прожилки мощностью от 0,5 до 6м и протяженностью от 30 до 550 м.

Вторая стадия протекала на фоне неоднократного приоткрывания трещин и прерывистого поступления гидротермальных растворов, в результате которых образовались четыре последующие генерации кварца (III-VI). Кварц III характеризуется мелкозернистой структурой, массивной сливной текстурой и молочно-белым до серовато-белого цветом, занимая в основном центральные части жил. Кварц IV в виде средне-крупнозернистых, мелкошестоватых (2-6мм) молочно-белых, сероватых и местами полупрозрачных агрегатов, образует жилы и прожилки, локализующиеся в призальбандовых частях кварцевых жил ранних генераций.



Рис.2. Общий вид Центральной кварц-аметиновой зоны Сельбурского аметистоносного поля

Две последующие генерации кварца (V-VI), которые образовались в заключительные периоды процесса минералообразования, относятся к собственно аметистовому оруденению. Кварц V в виде средне-крупнозернистых, изометрических (2-10 мм) и шестоватых агрегатов выполняет центральные части жил и прожилков, которые прилегают к кварцевым образованиям четвертой генерации (субстрат). Шестоватые агрегаты кварца V растут навстречу друг другу до заполнения трещинного пространства. Цвет минерала изменяется от светло-фиолетового, бледно-сиреневого до густо-фиолетового. Иногда для агрегатов кварца этой генерации характерно наличие тонких более светлых и серых полос (1-5,5 мм) на темно-фиолетовом фоне, свидетельствующих о крустификационно-полосчатой текстуре и пульсационном характере поступления гидротермальных растворов.

Кварц VI (аметист) встречается в виде гнезд, главным образом в остаточных полостях кварцевых жил ранних генераций, основная часть которых расположена в приальбандовых и центральных их частях. Параметры гнезд различны – от 0,1-0,2 до 4,0-8,0 м. Для них характерна линзовидная, трубчатая, эллипсовидная, округло-неправильная, крайне редко более сложная форма. В полостях кристаллизация аметиста происходила в свободном пространстве при весьма стабильных физико-химических условиях, в связи с чем в друзах и щетках кристаллы аметиста имеют идеальный облик, а параллельно-шестоватые агрегаты аметиста заканчиваются кристаллическими головками. Как кристаллы, так и параллельно-шестоватые агрегаты аметиста располагаются обычно перпендикулярно к поверхности субстрата. Кристаллы аметиста характеризуются призматическим габитусом с преобладающим развитием ромбоэдров. Морфологически головки кристаллов представлены острым ромбоэдрическими гранями положительного (ЮП) и отрицательного (ЮП) ромбоэдров. В друзах нарастания кристаллы аметиста образуют взаимные двойниковые прорастания по дофинейскому закону. Размер кристаллов различный, от 1-3 до 5-10 см. Окраска в кристаллах и параллельно-шестоватых агрегатах аметиста распределена весьма неравномерно и изменяется от бледно-фиолетовой, лиловой до густо-фиолетовой. Встречаются и равномерно окрашенные в фиолетовые тона средней густоты кристаллы. Кристаллы и параллельно-шестоватые агрегаты аметиста нередко характеризуются зональным распределением окраски – чередованием молочно-белого, сиреневого и фиолетового цветов.

Геолого-минералогическая характеристика месторождения аметиста Кауфара. По характеру минерализации и геолого-структурному положению в Юго-Западном Каратегине особый интерес представляет месторождение аметиста Кауфара (рис. 3). Район месторождения характеризуется широким развитием изверженных пород, сложенных в основном средне-крупнозернистыми порфировидными гранитами и мелко-среднезернистыми гранитами среднего и позднего карбона, которые прорваны дайками диоритовых порфиринов. Широким развитием пользуются разрывные нарушения северо-восточной ориентировки, к которым приурочены кварцевые, кварц-карбонатные, кварц-аметистовые, кварц-флюоритовые и кварц-баритовые (рис. 4) жильные тела [3]. На площади месторождения фиксируются также маломощные крутопадающие разрывные нарушения северо-западного простирания, к которым приурочены мелкие жилы и прожилки кварцевого, кварц-карбонатного, кварц-баритового и баритового состава. На площади месторождения геологом ПО «Памир-кварцсамоцветы» В.М. Дроздовым выделены две крупные зоны кварц-аметистовой минерализации (Главная и Западная). Главная кварц-аметистовая зона прослежена с юго-запада на северо-восток через всю площадь месторождения и протягивается на 530 м. Мощность зоны варьирует от 0,7 до 12,5 м, она имеет северо-западное падение ($290-310^0$) под углами $70-85^0$. Главная зона сложена молочно-белым крупнокристаллическим кварцем, в котором отмечается и аметистовая минерализация. Центральная часть зоны разделяется на два кварц-

аметистовых жильных тела, идущих параллельно друг другу в северо-восточном направлении. Нижняя жила мощностью 0,6-1,5 м сложена шестоватым кварцем с участками крупнокристаллического аметистизированного кварца. В жилах также наблюдаются пустоты (до 20 см в поперечнике) с кристаллами аметиста, полупрозрачного кальцита, марганцево-железистыми гидроокислами и чешуйками серицита и каолина. Верхняя жила мощностью 0,5-2 м также сложена молочно-белым крупношестоватым кварцем и местами шестоватым, крупнокристаллическим аметистом. В зальбандах жил наблюдаются небольшие скопления железистых карбонатов. Форма жильных образований простая плитообразная с отдельно выраженными раздувами и пережимами. Контакты жил с вмещающими породами четкие, прямолинейные и местами слабоизвилистые. В пределах минерализованных зон между нижней и верхней жилами фиксируются жилы и прожилки мелкошестоватого до мелкозернистого кварца, среди которых наблюдаются и скопления аметиста. Эти жилы и прожилки маломощные (8-12 см). Западная кварц-аметистовая зона мощностью 5-10 м прослеживается на 150м. В зоне наблюдаются несколько маломощных жил и прожилков, сложенных молочно-белым среднекристаллическим кварцем и аметистом.



Рис. 3. Общий вид месторождения аметиста Кауфара

Зона представлена пустотами овальной и щелевидной формы, стенки которых заполнены инкрустированными прозрачными кристаллами аметиста. В жильных телах широко развиты крупнокристаллические аметистизированные разности кварца с размерами зерен до 10-15 мм в поперечнике. Этот вид кварца обладает четко выраженным зональным строением, где наблюдается переслаивание молочно-белого и аметистизированного кварца. Ограниченным развитием пользуются агрегаты средне-мелкокристаллического аметистизированного кварца. Они развиты в виде маломощных тел и небольших скоплений среди крупнокристаллического аметистизированного кварца. Размер зерен в этих агрегатах меньше 0,1-1 см в поперечнике. Облик монокристаллов аметиста призматическо-ромбоэдрический с размерами от 1-3 см до 5-8 см. Кристаллы аметиста сдвойникованы по дофинеysкому закону с четко выраженными гранями ромбоэдра – положительного ($10\bar{1}1$) и отрицательного ($01\bar{1}1$).

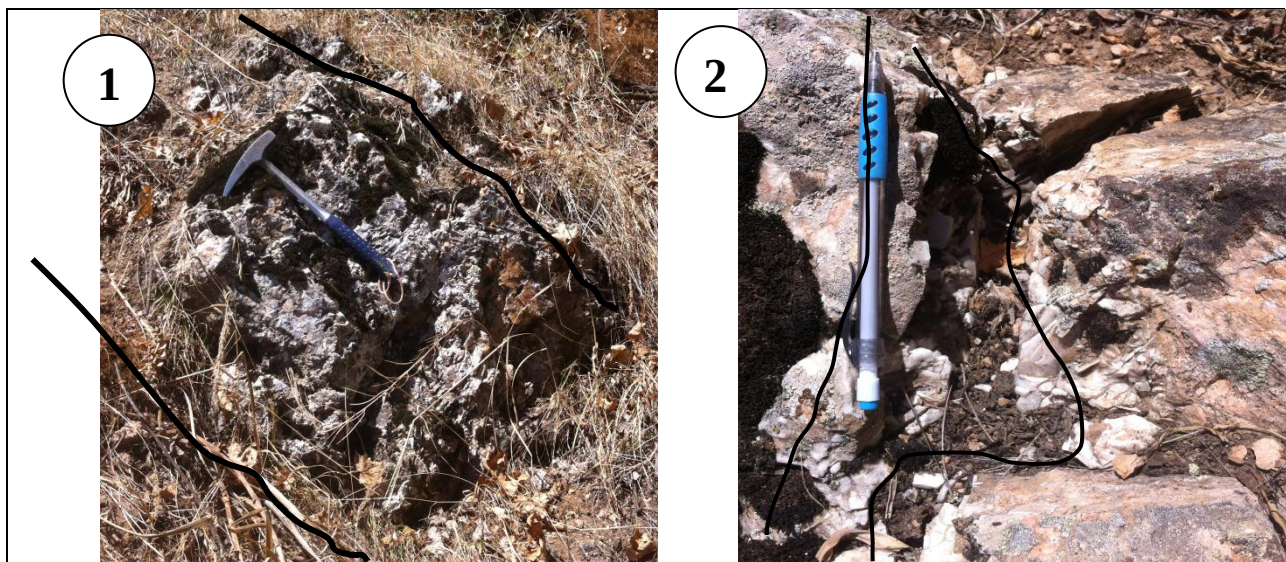


Рис. 4. Мощная кварц-аметист-баритовая жила (1) и прожилки барита (2)

На площади месторождения при образовании аметистовых жил и щелевидных полостей немаловажное значение представляют процессы околорудного изменения пород, выраженные в их интенсивной альбитизации [4] и имеющие непосредственное отношение к процессу гидротермального образования аметистонесущих кварцевых зон минерализации [5].

Геолого-минералогическая характеристика месторождения аметиста Охангарон. Месторождение расположено на правом борту долины р. Сангикар, занимающем южный склон Каратегинского хребта. Площадь месторождения сложена в основном мраморами сангикарской толщи верхнего протерозоя и гранитоидами каратегинского комплекса раннего девона. Минерализованная зона, к которой приурочена серия кварц-карбонат-аметистовых жил (рис.5), имеет преимущественно северо-восточное простирание. Жильные тела в основном сложены молочно-белым, серым, мелкозернистым до крупнозернистым и шестоватым кварцем.



Рис.5. Кварц-карбонатная жила месторождения Охангарон

В жилах аметист представлен гнездами, мелкими жилами и прожилками, линзовидными телами и радиально-лучистыми скоплениями. Кристаллы аметиста

занимают пустоты выщелачивания размерами от 1,5-2 до 4-5 см по длине и от 1-2 до 3-4 см в поперечнике. Встречаются и параллельно-шестоватые агрегаты аметиста, для которых характерно зональное чередование полос от белого до густо-фиолетового цветов. В жилах широким развитием пользуется карбонатная (белый и розовый кальцит, коричневатый анкерит) минерализация, занимающая почти 50% от общей массы. Карбонаты в основном представлены белым и розовым кальцитом и анкеритом. В призальбандовых частях жил на контакте мраморов и лейкократовых гранитов анкерит присутствует в виде крупнозернистых агрегатов темно-коричневого и красного цвета. Мощность анкеритовых образований достигает до 10-15 см. В центральных частях минерализованных зон в результате избирательной перекристаллизации образуются зоны гигантозернистых кристаллов анкерита, имеющие скаленоэдрические формы с размерами по $L_3 = 10-15$ см и $L_2 = 5-7$ см. Вокруг скаленоэдра анкерита кристаллизуются крупношестоватые зонально-полосчатые кварц - аметистовые тела, образующие радиально-лучистые скопления.

Обнаружение карбонатной минерализации указывает на непосредственную близость аметистоносных гнезд высокого качества [6].

Термобарогеохимические условия формирования аметиста из месторождений Центрального Таджикистана. Результаты термобарогеохимических исследований аметистовых месторождений Центрального Таджикистана [7] показали присутствие значительных количеств двухфазовых газовой-жидких консерватов минералообразующих растворов. Генетически они первичные (рис. 6), мнимо-вторичные и вторичные.

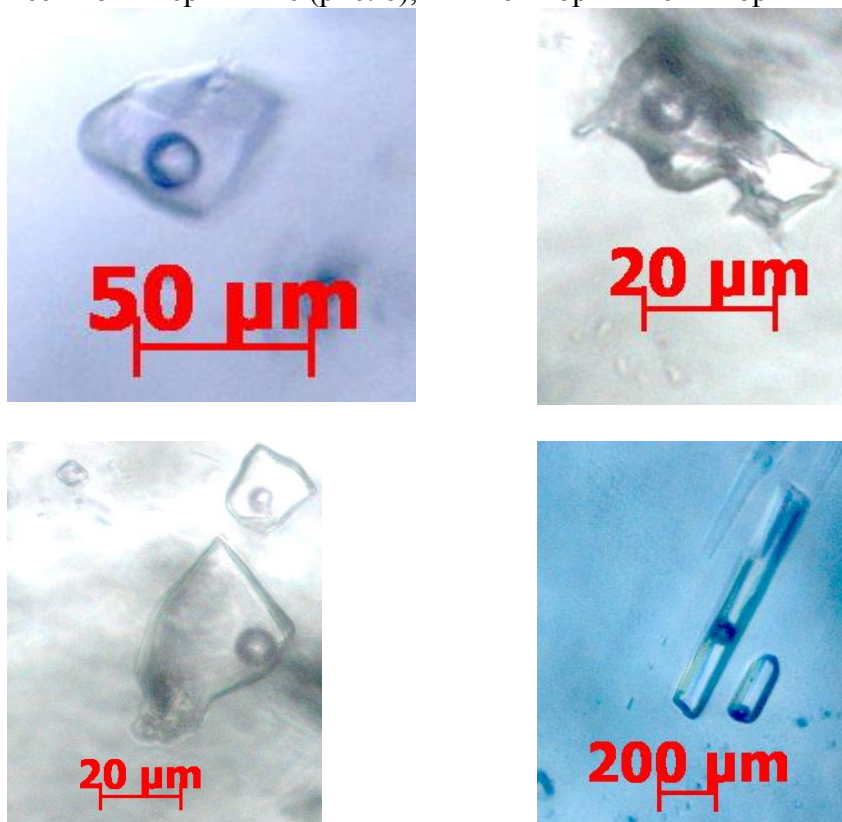


Рис.6. Первичные газовой-жидкие включения в кристаллах аметиста Сельбурского аметистоносного поля

Для диагностики физико-химической природы формирования аметистовой минерализации наиболее детально изучались первичные и мнимо-вторичные включения минералообразующих растворов. Они в основном двухфазовые газовой-жидкие с соотношением фаз 1:8-1:17 и характеризуются преимущественно идиоморфными, в виде

негативных кристалликов, формами (рис.6.). Наблюдаются и неправильные, удлинённые, линзовидные, трубчатые, овальные, квадратные, и округлые по облику вакуоли. Выявлено, что чем ближе к центру кристалла, тем совершеннее огранка включений. Размер вакуолей изменяется от 0,009 до 0,05 мм.

Гомогенизация первичных и мнимо-вторичных газовой-жидких включений показала, что кристаллизация аметиста из различных месторождений Центрального Таджикистана происходила в широких интервалах температур (табл. 1): 235-100⁰С. Давление минералообразующих растворов при формировании аметиста из месторождений Центрального Таджикистана соответствовало 490-100 атм.

Таблица 1. Физико-химические параметры формирования аметиста из месторождений Центрального Таджикистана

Месторождение	Форма нахождения аметиста	T, °C	P, атм	Концентрация растворов, вес. %
Сельбурское аметистоносное поле	Аметистизированный жильный кварц	235-180	490-410	17,5-7,5
	Кристаллы	195-115	450-150	14,5-5,8
	Параллельно-шестоватые агрегаты	170-110		-
Кауфара	Кристаллы	180-115	250-150	11,8-5,5
Охангарон	Кристаллы	175-100	200-100	12,5-4,5
	Параллельно-шестоватые агрегаты	160-120		

По результатам криометрических исследований установлено, что для аметистообразующих растворов Центрального Таджикистана характерны MgCl₂-KCl-H₂O, MgCl₂-H₂O, NaCl-KCl-H₂O, NaCl-H₂O и KCl-H₂O водно-солевые системы [18,19]. Концентрация минералообразующих растворов изменялась от 17.5 до 4.5. вес. %.

По результатам газовой хроматографии (табл. 2) в аметисте из месторождений Центрального Таджикистана установлено, что содержание воды изменяется в диапазоне от 95.89 до 99,36 mol% [10]. В составе газов установлено преобладание CO₂ (0.473-3.604 mol%), N₂ (0.073-0.372 mol%), CH₄ (0.051-0.180 mol%), так и наличие Ar, C₂H₆, а также в одной пробе отмечено незначительное содержание H₂S (0.001 mol%).

Таблица 2. Содержание основных газов в аметисте из месторождений Центрального Таджикистана (mol%)

№ пробы	Месторождение	H ₂ O	N ₂	Ar	CO ₂	CH ₄	C ₂ H ₆	H ₂ S	Σ газов + H ₂ O
1-AMSL	Сельбур	98.37	0.253	0.054	1.095	0.152	0.071	-	99.995
2-AMKF	Кауфара	95.89	0.372	0.035	3.604	0.078	0.020	-	99.999
3-AMMUD	Муджихарв	99.36	0.073	0.021	0.473	0.051	0.023	-	100.001
4-AMOH	Охангарон	97.60	0.322	0.071	1.751	0.180	0.064	0.001	99.989

Примечание: Газово-хроматографический анализ выполнен в лаборатории газовой хроматографии Института геологии и геофизики Академии наук Китая

Выводы. Аметист в проявлениях и месторождениях Центрального Таджикистана является эпигенетическим минералом, кристаллизовавшимся в завершающихся стадиях развития гидротермального процесса, связанного с эпохой тектономагматической активации консолидированных структур. Его минерализация обычно приурочена к линейным зонам разломов, трещинам и зонам дробления, к контактовым частям пород

различного состава и физико-механических свойств. Наиболее богатые скопления аметиста находятся в узлах пересечения разломов и трещин. Он локализуется в гнездах, щелевидных трещинах, камерах, остаточных полостях и пустотах выщелачивания кварцевых жил.

Важным критерием аметистоносности кварцевых жил является тесная ассоциация аметистизированного жильного кварца и кристаллов аметиста с карбонатами (кальцит, сидерит, анкерит), а иногда баритом, флюоритом, гематитом, содержащими и убогую сульфидную минерализацию. Установлено, что карбонаты и барит обычно локализуются в верхних частях кварцевых жил и, в связи с этим, их нахождение на дневной поверхности может служить косвенным признаком аметистоносности минерализованных зон на глубину.

Установленные минералого-термобарогеохимические параметры формирования аметиста в месторождениях Центрального Таджикистана, наряду с общегеологическими факторами контроля минерализации, могут быть использованы при проведении поисковых и оценочных работ на это самоцветное сырье.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов П.Д. Основные этапы формирования структуры западной части палеозойской геосинклинали Тянь-Шаня (Центральный Таджикистан). К кн.Тектоника Памира и Тянь-Шаня / П.Д. Виноградов. – Москва: Наука, 1964. -С.192-207.
2. Кухтиков М.М. Тектоническая зональность и важнейшие закономерности строения и развития Гиссаро-Алая в палеозое / М.М. Кухтиков. –Душанбе: Дониш, 1968. -298 с.
3. Файзиев А.Р. Минералогия особенностей генезиса флюоритовых месторождений Юго-Западного Каратегина (Южный Тянь-Шань) / А.Р. Файзиев. –Душанбе: Дониш, 1972. -160 с.
4. Горбатов В.Т. Аметист южного Гиссара и Каратегина / В.Т. Горбатов, А.В. Климкин // Геология, поиски и разведка месторождений цветных камней Таджикистана. –Душанбе: Дониш,1987. -С.8-9.
5. Исмаилов М.А. Генезис аметистоносных трещинных зон Киргизии и Узбекистана / М.А. Исмаилов // Зап. узб. отд. ВМО. - 1985. -№38. -С.45-50.
- 6.Таланцев А.С.Карбонаты как индикаторы аметистовой минерализации на месторождении Ватиха / А.С. Таланцев, В.Н. Рябков, В.А. Кокоулин // Минералогическое картирование рудных полей. Тез. Докл. III Всесоюзного семинара. –Свердловск: Миасс, 1983. -С.127-128.
7. Оймахмадов И.С. О физико-химических условиях формирования аметистовой минерализации Центрального Таджикистана / И.С. Оймахмадов // Тезисы докладов третьей Сибирской международной конференции молодых ученых по наукам о Земле. - Новосибирск, 2006. -С. 174-175.
8. Оймахмадов И.С. Состав и концентрация минералообразующих растворов кварц-аметистовой минерализации Сельбурского аметистоносного поля / И.С. Оймахмадов // Труды института геологии, новая серия. -Душанбе: Поликомп, 2004. -Вып. 4. -С. 228-233.
- 9.Оймахмадов И.С. К вопросу об условиях образования аметистовой минерализации в пределах Каратегинского хребта (Южный Тянь-Шань) / И.С. Оймахмадов // Докл. АН РТ. - 2003. -Т.46. -№7-8. -С. 35-45.
10. Оймахмадов И.С. Флюидный режим формирования аметиста по данным газово-жидких включений (на примере аметистовых месторождений Центрального Таджикистана) / И.С. Оймахмадов // Материалы XVI Всероссийской конференции по термобарогеохимии. -Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б.Сочавы СО РАН, 2014. -С. 40-41.

ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕРМОБАРОГЕОХИМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПОИСКОВ И ОЦЕНКИ АМЕТИСТОВОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ

Всестороннее изучение кварц - аметистовых образований всегда остается актуальной проблемой, поскольку расшифровка генетических условий формирования и закономерностей размещения на основе новых физико-химических данных углубляет возможность научно-обоснованного прогноза и поисков продуктивных площадей с высококачественными кристаллами и параллельно-шестоватыми агрегатами аметиста.

Ключевые слова: минералогия, термобарогеохимия, кварц, аметист, температура, давление, состав и концентрация растворов.

GEOLOGICAL-MINERALOGICAL AND THERMOBAROGEOCHEMICAL CRITERIA FOR SEARCH AND EVALUATION AMETHYST MINERALIZATION IN CENTRAL TAJIKISTAN

Comprehensive study of quartz - amethyst formations always remains an urgent problem, as it expands the genetic conditions of development and the regularities of placement based on new physicochemical data increases the possibility of obtaining scientifically grounded results and results for the production of crystals and parallel-columnar aggregates of amethyst.

Key words: mineralogy, thermobarogeochemistry, quartz, amethyst, temperature, pressure, composition and concentration of solutions.

Сведения об авторе: *Оймухаммадзода И.С.* – кандидат геолого-минералогических наук, директор Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ

О КВАРЦОБРАЗУЮЩИХ РАСТВОРАХ БАРИТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАРАМАЗАРА (СЕВЕРНЫЙ ТАДЖИКИСТАН)

Гадоев М.Л.

Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ

Месторождения барита в Карамазаре локализованы как в гранодиоритах, так и в вулканических породах. В этих месторождениях кварц является широко распространённым минералом, и его сравнительное изучение представляет большой интерес, так как он представлен различными типами, отличающимися между собой целым рядом признаков: цветом, текстурой, структурой, особенностями распределения зёрен, разнообразием минеральных примесей и др. Так нами установлены кристаллические массивные, сплошные, зернистые и шестоватые агрегаты кварца. В них могут встречаться гнезда и включения как рудных минералов (галенит, пирит, халькопирит), так и их вторичные продукты в виде примазок (лимонит, малахит, азурит). Кроме таковых, на месторождениях наблюдаются также малочисленные безрудные кварцевые прожилки.

По результатам предыдущих исследований [1, 2] в изученных месторождениях выделены три генерации кварца.

Жидкие включения в образцах кварца в большинстве случаев представляют двухфазовый состав, содержащий водный раствор и газовый пузырёк, занимающий 10-25% объёма включения. Иногда в кристаллах наблюдаются включения жидкой углекислоты, при этом объёмные соотношения между газом, раствором и жидкой углекислотой неодинаковы. Также встречаются жидкие и битумные включения, количество которых при переходе к более поздним генерациям увеличивается. Кроме того, в кварцах ранней генерации отмечаются существенно газовые и жидко-газовые включения. У последних газовая фаза занимает более 90% объёма вакуолей.

Максимальные значения температур гомогенизации характерны для кварца месторождения Баритовая горка. Здесь температура гомогенизации первичных газовой-жидких включений уменьшается от ранней генерации кварца к поздней: I–350-190, II–275-180, III–170-80⁰С. Для кварца месторождения Акмогол также характерно уменьшение температур в этом направлении. Если значения температур гомогенизации первичных газовой-жидких включений кварца первой генерации здесь 285-260⁰С, то в последующих генерациях температура изменяется следующим образом: кварц II–250-200, кварц III–230-155⁰С.

Анализы водных вытяжек из кварцев баритовых месторождений показали (табл. 1), что анионной части минералообразующих растворов соответствует гидрокарбонатно-хлоридный состав с незначительным содержанием сульфат-иона. Как видно из табл. 1, среди анионов наиболее низкое содержание приходится на долю NO₃⁻.

СГ -ион является преобладающим анионом в минералообразующих растворах, за исключением кварца III из месторождения Акмогол. В жидкой фазе включений минерала из этого месторождения главная роль принадлежит HCO_3^- . Характерно, что содержание хлор-иона увеличивается во всех генерациях кварца с повышением температуры формирования минерала. Обратная картина отмечается на месторождении Акмогол относительно содержания бикарбоната, его количество с повышением температуры уменьшается. А в составе водных вытяжек месторождения Баритовая горка высокие концентрации HCO_3^- содержит вторая генерация кварца. Характерно, что содержание бикарбонат-иона в растворах включений кварца первых генераций исследуемых объектов сходное.

Таблица 1. Химический состав растворов включений в кварцах

Месторождение			Баритовая горка			Акмогол		
Генерация			I	II	III	I	II	III
Анионы	СГ	мг-экв	0,38	0,301	0,20	0,33	0,40	0,16
		экв. %	58,9	42,0	37,6	49,5	46,78	32,9
	HCO ₃ ⁻	мг-экв	0,203	0,29	0,18	0,21	0,321	0,23
		экв. %	30,6	40,5	33,7	31,4	37,5	47,4
	SO ₄ ²⁻	мг-экв	0,06	0,12	0,15	0,120	0,129	0,095
		экв. %	9,9	16,7	28,2	18	15	19,6
	NO ₃ ⁻	мг-экв	0,002	0,001	0,003	0,007	0,005	0,004
		экв. %	0,6	0,8	0,5	1,1	0,72	0,1
	Сумма	мг-экв	0,645	0,715	0,533	0,667	0,855	0,485
	Катионы	Ca ²⁺	мг-экв	0,28	0,25	0,191	0,30	0,350
экв. %			47,9	37,7	38,9	46,7	45,5	25,5
Na ⁺ + K ⁺		мг-экв	0,304	0,412	0,299	0,327	0,418	0,321
		экв. %	52,1	62,3	61,1	53,3	54,5	74,8
Сумма		мг-экв	0,584	0,662	0,49	0,627	0,768	0,429
pH			7,2	7,05	6,95	6,85	7,15	7,3

Наиболее высокое содержание SO_4^{2-} обнаружено в составе водных вытяжек кварца III месторождения Баритовая горка. В отдельных случаях концентрации этого аниона в кварцах изученных месторождений находятся примерно в равных количествах (табл. 1). В целом количество SO_4^{2-} в растворах включений кварца повышается с понижением температуры образования минерала.

В катионной части вытяжек из включений в кварцевых генерациях Акмогольского месторождения в целом доминируют щелочные металлы, причём их содержание увеличивается с понижением температуры от первой генерации минерала к третьей. Напротив, содержание Ca^{2+} в этом направлении уменьшается. Такая тенденция не характерна для кварцевых кристаллов месторождения Баритовая горка. Здесь значительными концентрациями щелочных металлов обладают растворы включений кварца II. Высоким количеством кальция характеризуются и водные вытяжки из кварца первой генерации. Помимо всего этого наблюдается, что состав катионной части водных вытяжек из кварца первой генерации месторождения Баритовая горка по сравнению с другими генерациями обладает большим сходством с первой генерацией кварца Акмогольского месторождения. В общем, катионный состав растворов включений кварца исследуемых объектов является кальциево-натриево-калиевым.

В водных вытяжках минерала pH колеблется в пределах от 6.8 до 7.3, что свидетельствует о слабощелочном характере растворов. Как видно из табл. 1, максимальные значения pH характерны для раствора водных вытяжек кварца третьей

генерации месторождения Акмогол, жидкие включения в которых содержат наибольшее количество щелочных металлов.

Изучение состава растворов включений в кварцах исследуемых объектов проводилось также по криогидратным точкам путём замораживания жидких включений [3]. Результаты показывают неодинаковую температуру замерзания жидкой фазы во включениях кварца и снижение её при переходе от ранних генераций к поздним (табл. 2). Более высокими значениями температур замерзания (до -24°C) обладают включения ранней генерации кварца из месторождения

Таблица 2. Криометрические исследования жидких включений в кварцах

Месторождение	Генерация	Температура, $^{\circ}\text{C}$			Преобладающий солевой состав	Концентрация, вес. %
		Эвтектики	Истинно-го замерзания	Полного плавления		
Баритовая горка	I	34	24	19	$\text{MgCl}_2\text{-H}_2\text{O}$	25
	I	22	12	10	$\text{NaCl-Na}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}$	12,6
	I	12	9	7	$\text{KCl-H}_2\text{O}$	17,2
	III	17	8	6	$\text{NaCl-H}_2\text{O}$	11,5
	III	19	6	4	$\text{NaCl-H}_2\text{O}$	8,5
Акмогол	I	20	17	15	$\text{NaCl-H}_2\text{O}$	20
	I	32	16	13	$\text{MgCl}_2\text{-H}_2\text{O}$	15,8
	I	32	12	9	$\text{MgCl}_2\text{-H}_2\text{O}$	12,4
	II	20	11,5	8	$\text{NaCl-H}_2\text{O}$	14,8
	II	22	11	8,5	$\text{NaCl-Na}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}$	10,5
	II	27	9	7	$\text{NaCl-KCl-H}_2\text{O}$	14,2
	III	17	8	6	$\text{NaCl-H}_2\text{O}$	11,5
	III	19	7	5	$\text{NaCl-H}_2\text{O}$	10

Баритовая горка, а в раннем кварце месторождения Акмогол это значение равно -17°C . Низкие температуры замерзания свойственны всем включениям в кварце поздней генерации. Полное оттаивание растворов включений в кварцах произошло при значительных колебаниях температур от -4 до -19°C . По температуре эвтектического замерзания в составе растворов включений в кварцах выявлены двухкомпонентные водно-солевые системы ($\text{NaCl-H}_2\text{O}$, $\text{KCl-H}_2\text{O}$, $\text{MgCl}_2\text{-H}_2\text{O}$) с температурами эвтектики от -34 до -12°C и трёхкомпонентные ($\text{NaCl-KCl-H}_2\text{O}$, $\text{NaCl-Na}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}$) с температурами эвтектики от -27 до -22°C [4]. Концентрация солей в растворах включений кварца варьирует в широких пределах. В поздних генерациях её значение составляет 8,5-14,8 вес.%, а в ранних достигает 12,4-25 вес. %.

Результаты криометрических исследований подтвердили данные анализа водных вытяжек о преимущественном хлоридно-натриево-калиевом составе кварцобразующих растворов.

Изучение показало, что в составе растворов включений в кварце наряду с определёнными чертами сходства выявлены и заметные отличия, которые могут быть связаны с динамикой системы и эволюцией флюидного режима, термобарогеохимическими параметрами формирования, разным составом вмещающих пород и разнообразными эпигенетическими изменениями кварца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гадоев М.Л. Термобарогеохимические параметры образования минералов месторождения Баритовая горка (Северный Таджикистан) / М.Л. Гадоев // Докл. АН РТ. - 2003. -Т. XLVI. -№7-8. -С. 86-94.
2. Гадоев М.Л. О температуре образования кварца из месторождения Акмогол (Моголтау, Северный Таджикистан) / М.Л. Гадоев // Апатиты. - 15-18 ноября 2005. -С. 190-193.

3. Борисенко А.С. Изучение солевого состава растворов газово-жидких включений в минералах методом криометрии / А.С.Борисенко // Геология и геофизика. -Новосибирск: Наука, 1977. -С.16-27.
4. Гадоев М.Л. Изучение газово-жидких включений в кварцах месторождений Баритовая горка (Карамазар, Северный Таджикистан) / М.Л. Гадоев // Строение литосферы и геодинамика. -Иркутск, 2009. -С.150-152.

О КВАРЦОБРАЗУЮЩИХ РАСТВОРАХ БАРИТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАРАМАЗАРА (СЕВЕРНЫЙ ТАДЖИКИСТАН)

Исследование показало, что состав растворов включений из разных генераций кварца одного месторождения подвержен значительным колебаниям. Несмотря на это, установлено заметное сходство в составе водных вытяжек генераций минерала из разных месторождений. Колебания в составе растворов могут быть связаны с динамикой системы и эволюцией флюидного режима, термобарогеохимическими параметрами формирования, разным составом вмещающих пород и разнообразными эпигенетическими изменениями кварца.

Ключевые слова: кварц, генерация, термобарогеохимия, газово-жидкие включения, баритовые месторождения.

ABOUT QUARZE-FORMING SOLUTIONS OF BARITE DEPOSITS OF KARAMAZAR (NORTHERN TAJIKISTAN)

The study showed that the composition of solutions of inclusions from different quartz generations of one deposit is subject to considerable fluctuations. Despite this, there is a noticeable similarity in the composition of the water extracts of mineral generations from different deposits. Oscillations in the composition of solutions can be associated with the dynamics of the system and the evolution of the fluid regime, thermobarogeochemical formation parameters, different composition of host rocks and various epigenetic changes in quartz.

Key words: quartz, generation, thermobarogeochemistry, gas-liquid inclusions, barite deposits.

Сведения об авторе: *Гадоев М.Л.* – кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории полезных ископаемых Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ. Телефон: (+992) 934-10-62-85. E-mail: silver_05@mail.ru

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ РАННЕГО ОПОВЕЩЕНИЯ ОТ ПРИРОДНЫХ БЕДСТВИЯХ ВДОЛЬ РЕКИ ТЕБОЛЯЙ

Саидов М.С., Шомахмадов А.М., Саидов С.М.
**Научно-исследовательский центр ГКЗУГ РТ,
Таджикский национальный университет**

Кулябский регион подробно изучен с точки зрения геологического строения, тектонического движения земной коры, сейсмичности. Однако, комплексные оценки техногенной и природной опасности и риска, включающие оползневые, обвальные явления, наводнения, подтопления территорий, сели были проведены без детального анализа и учета стандартизированной методологии, определяющей риск. Поэтому при реальном воздействии стихии и отсутствия эффективной системы раннего оповещения население не было подготовлено к отражению сильного наводнения в 2010 г. (7-10 мая) в Кулябской зоне Хатлонской области (табл.).

Таблица 1. Последствия наводнения 7-10 мая 2010 г. в Кулябской зоне Хатлонской области РТ (данные группы РЕАКТ, КЧС и ГО РТ)

Район	Разрушено			Пострадало			Всего		
	Домов	Семей	Людей	Домов	Семей	Людей	Домов	Семей	Людей
Куляб	229	435	2271	269	554	2870	498	989	5141
Васе	38	38	283	49	49	365	87	87	648
Темурмалик	3	3	17	11	17	77	14	20	94
Муминобад	10	10	65	39	39	318	49	49	383

Ховалинг	3	3	24	8	8	66	11	11	90
Шурабад	12	12	89	88	91	675	100	103	764
Большуан	8	9	67	44	44	329	52	53	396
Всего	303	510	2816	508	802	4700	811	1312	7516

Уроки, извлеченные из майской трагедии, позволили выявить основные причины большого материального ущерба и человеческих жертв при наводнении:

- неподготовленность населения;
- нехватка средств оповещения и связи;
- недостаток тяжелой и специальной техники.

Обеспечение безопасности города Куляба, как одного из крупнейших населенных пунктов юга республики, является необходимым условием обеспечения нормальной жизнедеятельности, эффективного функционирования систем инфраструктуры и общества. Практика и накопленный опыт в последние годы реализации задач по обеспечению безопасности населенных пунктов неизбежно приводят к выводу о необходимости внедрения комплексного подхода в этой работе. Доминировавшие ранее взгляды, в соответствии с которыми для противодействия каждой из природных и техногенных угроз безопасности разрабатывалась собственная обособленная система безопасности, оказались несостоятельны. Угроза безопасности, оказывающая деструктивное воздействие на различные сферы жизни и деятельность городов и сельских населенных пунктов, находится в тесной взаимосвязи и во взаимодействии с другими видами опасных процессов. В ходе этого взаимодействия возникает результирующий комплекс угроз, который не является простой их совокупностью.

Исходя из этого, обеспечить эффективное противодействие существующим и потенциальным природным и техногенным угрозам можно только при учете особенностей каждой из них, а также специфики их проявления в единой системе деструктивных факторов. Отсюда вытекает вывод, что состояние безопасности городов и населенных пунктов, носит комплексный и системный характер. Этот фундаментальный вывод положен в основу настоящей работы. Концепцией комплексной безопасности города Куляба и близлежащих с ним сельских населенных пунктов является «Организация связи и оповещения населения при возникновении чрезвычайных ситуаций».

Концепция комплексной безопасности города Куляба представляет собой официально принятую систему взглядов на цели, задачи, основные принципы и направления деятельности в области обеспечения безопасности устойчивого развития городов, жизни и здоровья населения в условиях существующих и возможных природных и техногенных опасностей и угроз. Правовую и методологическую базу Концепции составляют: Конституция Республики Таджикистан, законы Республики Таджикистан [1], Указы Президента Республики Таджикистан, Стратегия национальной безопасности Республики Таджикистан (до 2015 года), Постановления Республики Таджикистан [3].

Концепция безопасности является основой: для разработки и реализации целевых программ по обеспечению города Куляба и защиты от конкретных природных угроз; совершенствования и развития нормативно-правовой базы обеспечения безопасности общества в различных сферах их жизни и деятельности; организации деятельности органов государственной власти по противодействию существующим угрозам, минимизации и ликвидации последствий их проявлений; принятия политических и управленческих решений органами государственной власти города Куляба и органами местного самоуправления в городе Куляба и сельской местности по вопросам обеспечения комплексной безопасности.

Система обеспечения безопасности города Куляба и близлежащих сельских населенных пунктов - взаимосвязанная совокупность взаимодействия органов

государственной власти города Куляба и органов местного самоуправления в сельской местности, организаций, граждан городов, сел, а также специально создаваемых органов управления, сил и средств, осуществляющих целенаправленную деятельность и непосредственное участие в реализации целей и задач обеспечения безопасности. В систему обеспечения безопасности также входят законы и подзаконные акты, регулирующие отношения в сфере безопасности, используемые способы, формы и методы противодействия существующим угрозам [2].

К числу важнейших направлений решения этой задачи относится организация связи и оповещения населения при возникновении чрезвычайных ситуаций. Организация связи и оповещения являются жизненно-важными факторами в управлении чрезвычайными ситуациями.

Предупреждение существенно отличается от прогнозов. Прогнозы предположительно сообщают о том или ином явлении (проливные дожди, наводнения), в то время как оповещение включает меры и рекомендации к действию. Предупредительное сообщение, которое просто предупреждает о том, что наводнение грозит какому-то определенному региону, но не содержит рекомендаций по ликвидации и не выполняет своей задачи. Это означает, что в промежутке между получением прогноза и подготовкой предупреждающего сообщения, информация нуждается в интерпретации. Основываясь на интерпретации, предупреждающее сообщение должно определять ожидаемое воздействие угрожающего явления (наводнение, ураган, оползень, сель и т.д.) и какие действия следует предпринять, чтобы смягчить или избежать самых худших последствий. Тем не менее, предупреждение будет более эффективным, если у населения уже есть какие-то знания об угрожающей им опасности и о действиях, которые нужно предпринять в случае их возникновения.

Знания населением или кого-либо из их членов о существующей опасности иногда недооцениваются. Некоторые люди хорошо знают признаки надвигающегося наводнения или грязевого потока. Там, где таких знаний нет, их можно передать посредством информирования и обучения. Очень часто невозможно вовремя передать предупреждающее сообщение населению (из-за ограниченного коммуникационного охвата, или скорости наступления чрезвычайной ситуации). Как известно, люди пользуются самыми различными методами предупреждения о грозящей опасности (звуки выстрелов, сирены, стук в дверь). Поэтому в процессе предупреждения населению отводится ведущая роль. В конце концов, именно им следует действовать, зачастую именно они доносят предупреждающую информацию до самого последнего дома и, если люди её не поймут или не воспримут всерьёз, то эффекта не будет.

Таким образом, цель оповещения о ЧС заключается в своевременном информировании об угрожающей опасности, чтобы население смогло предпринять вовремя меры и действия, направленные на предупреждение последствий чрезвычайной ситуации. Задействованы будут как отдельные лица, так и организации и ведомства, действующие в рамках специальных структур и уполномоченные решать вопросы предупреждения и ликвидации ЧС (Комитет по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне при Правительстве Республики Таджикистан, милиция, медицинская, противопожарная служба и т.д.).

Цель заключается в предупреждении населения и организаций о грозящей опасности, чтобы способствовать принятию ими мер по усилению безопасности и минимизации ее последствий. Предупреждающие сообщения о ЧС могут сыграть важную роль в сокращении негативных последствий, если они преподнесены соответствующим образом. Широкая информированность населения благосклонно сказывается на работе аварийных служб. Население склонно следовать инструкциям, но нередки случаи попадания людей в опасные ситуации из-за отсутствия элементарной информации.

Компоненты системы оповещения. Эффективная система оповещения включает семь компонентов, в плане концепции действий по решению проблем сокращения ЧС в бассейне реки Теболай Кулябского района. Рассмотрим пять наиболее важных из них.

Компонент I: Прогноз опасности

Прогноз – это предположение о вероятности возникновения опасности (наводнения, сели, лавины). Чаще всего они подготовлены официально научными агентами (метеорологами, геологами и т.д.), осуществляющими мониторинг конкретных опасностей и собирающими, в основном, количественную информацию по определенным физическим параметрам (количество осадков, высота уровня воды и т.д.).

Прогноз передается в ведущие ведомства по управлению чрезвычайными ситуациями для дальнейшей интерпретации. Важно отметить, что ведущее ведомство по управлению ЧС конкретно определяет, какая информация требуется и в какой форме. Научные данные могут быть очень неопределенными и не всегда отвечают требованиям тех, кто управляет ЧС и принимает соответствующие решения. Поэтому очень важно, чтобы ведомство, занимающееся мониторингом, и пользователи данными согласовали форму и процедуру передачи данных. Не менее важно отметить, что прогноз не всегда отличается точностью и определенностью. Более точный прогноз требует больше времени и, таким образом, остается меньше времени для мобилизации и принятия мер предосторожности.

Компонент II: Интерпретирование прогнозов и информации об опасностях:

- Что значит поднятие воды и уровня воды выше фоновой (нормы)?
- Зальет ли вода поля и населенные пункты?
- Будут ли в какой-то мере подтоплены здания?
- Опасен ли такой уровень воды для населения?
- Какие зоны пострадают более всего, какие зоны останутся изолированными и т.д.?

Интерпретация прогнозов требует знаний регионов, которые могут пострадать. Кроме того, необходимы некоторые данные прошлых лет о фактах возникновения ЧС данной зоны.

Компонент III: Составление предупреждающих сообщений. Предупреждающие сообщения предоставляют информацию о том, что и где происходит, каким образом это отразится на местности, что следует предпринять. Предупреждающие сообщения помогают тем, кому угрожает опасность предпринять необходимые меры до того, как случится чрезвычайная ситуация. Необходимо, чтобы они передавались на доступном языке, описывая настоящую ситуацию, а также то, что вероятнее всего произойдет и звучали достаточно убедительно, чтобы население следовало рекомендациям и вовремя предприняло необходимые меры. Важно отметить, что предупреждающие сообщения подготавливаются источником, которому доверяют люди.

Предупреждение населения требует понимания того, что оно из себя представляет. Не все люди обладают одинаковым мышлением и пониманием грозящей опасности. Сельские жители отличаются от горожан. В зависимости от целевой группы следует учитывать различный стиль сообщений, а также путь их передачи. Некоторые, возможно, не сразу определяют какие действия необходимо предпринять, или попросту отвергнут их. Такие вопросы лучше решать до того, как произойдет ЧС. Естественно при проведении таких мероприятий основное внимание должно быть сосредоточено на зонах повышенного риска, группах и местностях, подверженных фактической опасности, а также на тех, кто имеет уязвимый социальный статус (больные и слабые, семьи с одним кормильцем, очень бедные и т.д.). *Сообщения должны быть краткими; содержание структурированным (самое важное должно тут же привлечь внимание людей); сообщения должен быть доступным для всех.*

Даже простой термин, как «ливневые паводки», может совершенно по-разному толковаться людьми (даже специалистами). Поэтому, чем проще язык, тем лучше. Многие предупреждающие сообщения чаще вызывают недоверие или рассеянность, в результате которых никакие меры вообще не принимаются. Поэтому вполне уместно выражение серьезной обеспокоенности и тревоги, если данные и опыт подтверждают нарастающую опасность ситуации.

Компонент IV: Распространение предупреждающих сообщений и объявление тревоги. В результате распространения сообщение доходит до тех, кто потенциально, пострадает от ожидаемой ЧС. Существует множество возможностей передачи сообщения тем, кому оно предназначено. Нижеследующие группы и организации играют определенную роль в распространении и передаче предупреждений и должны быть включены в систему оповещения: население; СМИ; местные и региональные власти; аварийные службы; объекты экономики и отрасли; НПО и т.д.

Существуют общие и специфические предупреждения об опасностях и действиях, которые следует предпринять. Предупреждения «общего» характера распространяются в зоне или местности, подверженным риску. «Специфические» предупреждения направлены на определенную группу, которая может составлять какую-то часть населения, подвергающуюся опасности, или группы, имеющие специфические потребности или особенно уязвимые, как например, больные или престарелые, очень бедные и т.д.

Компонент V: Анализ. Анализ оповещения следует проводить регулярно для определения положительных и отрицательных сторон разработки мер по устранению недостатков, особенно после апробации системы в ЧС. Необходимо проводить анализ системы на всех уровнях: республиканском, региональном, местном и этапах прогнозирования и интерпретации, разработки распространения. При анализе следует учитывать мнение пользователей, то есть населения, которые оценят пути передачи сообщения, их эффективность и полезность.

Такого рода анализ следует проводить вскоре после того, как миновала ЧС, пока все детали еще не забыты, а также после важных экологических или организационных изменений, таких как смена персонала или реструктуризация отделов, децентрализация обязанностей и т.д. До задействования системы, желательно ее опробовать в учениях или смоделированных ситуациях, а анализ, проводимый после апробации, должен рассматривать результаты, их действие и предлагать пути усовершенствования. Анализ можно проводить в форме обучения или дискуссионных групп (на уровне местного населения), или более формально в виде семинаров. Следует создать открытую атмосферу, где есть возможность услышать конструктивную критику.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Таджикистан «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». – Душанбе, 2004. – С. 14-16.
2. Латипов Х.А. Организация оповещения и связи при чрезвычайных ситуациях: учебно-методическое пособие для проведения занятий / Х.А. Латипов. – Душанбе, 2007. – С. 23-27.
3. Национальная стратегия Республики Таджикистан на 2010-2015 годы. – Душанбе, 2011. – 83 с.

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ РАННЕГО ОПОВЕЩЕНИЯ ОТ ПРИРОДНЫХ БЕДСТВИЙ ВДОЛЬ РЕКИ ТЕБОЛЯЙ

В работе кратко освещается вариант предлагаемой концепции системы раннего оповещения населения (СРО) о грозящей опасности, чтобы способствовать принятию мер по усилению безопасности и минимизации ущерба.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, опасность, населения, безопасность, комплекс, уязвимость, угроза, концепция, система, предупреждение, компонент.

ESTABLISHING AN EARLY ALERT SYSTEM FROM NATURAL DISASTERS ALONG THE TABOLYA RIVER

The work summarizes the proposed concept of the early warning system (EWS) of the population of the impending hazard events to promote the adoption of measures to enhance security and minimize its consequences.

Key words: emergency, hazard, population, security, complex, vulnerability, threat, concept, system, warning, component.

Сведения об авторах: *Саидов М.С.* - доктор геолого-минералогических наук, директор Научно-исследовательского центра Государственного комитета по земельному управлению и геодезии Республики Таджикистан. E-mail: saidov-mirzo@mail.ru

Шомахмадов А.М. - кандидат физико-математических наук, доцент Технического университета Таджикистана им. М.С. Осими. E-mail: alishomahmadov@mail.ru

Саидов С.М. – студент 5-го курса группы 51010103 - кафедры гидрогеологии и инженерной геологии Таджикского национального университета. E-mail: Saidov-Sukbatullo@mail.ru

ТУРИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В ЦЕНТРАЛЬНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ

Муртазаев У.И., Амонатова М.А.

**Таджикский государственный педагогический университет им. С.Айни,
Таджикский государственный университет коммерции**

Республика Таджикистан обладает значительным туристическим и рекреационным потенциалом, большими возможностями для развития туризма как внутреннего, так и международного (табл. 1). Рациональное использование этого потенциала является важным направлением социально-экономической политики республики на современном этапе. Исходя из вышесказанного, исследования туристского и рекреационного потенциала республики, в том числе Центрального Таджикистана, имеет важное научно-теоретическое и практическое значение. Особую актуальность тема приобретает в связи с повышением роли туризма в социально-экономическом развитии страны, укреплением позиции Республики Таджикистан в решении современных мировых экономических и хозяйственных проблем.

Таблица 1. Ресурсы охраняемых территорий Таджикистана по состоянию на 1 января 2015 года

№ п/п	Категория охраняемой территории	Категория МСОП	Количество	Площадь, тыс. га
1.	Заповедники	I	4	173,4
2.	Национальные парки	II	2	2 603, 6
3.	Памятники природы	III	26	
4.	Заказники	IV	14	313,4
5.	Туристические и рекреационные зоны	-	3	15,3
6.	Ботанические сады	-	5	0,7
7.	Ботанические станции, временные и постоянные пункты	-	13	10
	Всего	-	67	3 116,4

Рекреационный ландшафт Центрального Таджикистана как объект экологического туризма в течение многих лет был предметом изучения в плане особо охраняемых территорий. Однако туристский и рекреационный потенциал страны, пути и методы эффективного использования национальных парков, природных заповедников особенно с учетом новых рыночных хозяйственных механизмов, исследованы недостаточно.

Отсутствуют также серьезные научные исследования по определению историко-культурных ресурсов, возможностей туристских баз и объектов приёма туристов, использованию искусств ландшафта и ремесла Центрального Таджикистана для привлечения туристов. Исследование туристского и рекреационного потенциала как объект экологического туризма Центрального Таджикистана, определение путей и методов его рационального использования имеет важное как научное, так и практическое значение. Рекреационные ландшафты (лечебные, оздоровительные, спортивные и познавательные), особенно рекреационно-познавательные ландшафты, являются наиболее пригодными для экологического туризма.

Основные рекреационные занятия - экскурсии к объектам природы и культуры, представляют высокую научную, духовную и эстетическую ценность. Сами экскурсии включают не только осмотр объектов, но и знакомство с их основными свойствами, историей возникновения, динамикой во времени и пространстве, местными обычаями и традиционным укладом жизни и т.д. В сравнении с перечисленными выше типами рекреационных ландшафтов, познавательная рекреация характеризуется весьма неоднозначной требовательностью к наличию определенных природных и антропогенных ресурсов как объектов осмотра и изучения. По степени распространенности ландшафты, предназначенные для экологического туризма, приближаются к рекреационно-оздоровительным [1,2].

Центральный Таджикистан (Гиссаро-Алай, 34 тыс.км²) охватывает территорию Туркестанского, Зеравшанского, Гиссарского и Каратегинского хребтов и Фанские горы. Наиболее посещаемые познавательно-природные ландшафты ныне сосредоточены на границах национальных и природных парков, таких как Заповедник «Рамит», Таджикский Национальный парк, Государственные заповедники, Национальные природные парки, Государственные заказники.

Помимо рекреационных ландшафтов, четко приуроченных к какому-либо одному из перечисленных выше типов, выделяются ландшафты смешанного типа, у которых функциональное назначение и рекреационная инфраструктура подходит для весьма различных рекреационных занятий. Так, например, маршрутный туризм (по горным хребтам Гиссара, Гиссарской крепости, заказнику Алмоси, Заповеднику Рамит, водным источникам Ходжа-Обигарм, Оби-Гарм, национальным музеям этнографии, Фанским горам, озеру Искандеркуль и т.д.) характерен как для рекреационно-оздоровительных, так и для рекреационно-спортивных ландшафтов. Если в программу туристских путешествий включаются функции природоохранного просвещения или научных исследований, то можно говорить уже о развитии экологического туризма. В этом случае ландшафт приобретает статус одновременно рекреационно-спортивного, оздоровительного и эколого-познавательного. К таким ландшафтам относится большая часть особо охраняемых территорий национальных и природных парков как отечественных (рис 1), так и зарубежных. При наличии в пределах горных особо охраняемых природных территорий не только привлекательных природных объектов, но еще и бальнеологических ресурсов, все четыре перечисленных типа рекреационных ландшафтов, о которых говорилось выше, по сути, объединяются в один. Именно такие ландшафты составляют территории природного ботанического сада- парка «Ирам» в г.Душанбе и Ширкентского историко-природного парка, где имеется музей природы и разветвленная сеть туристских троп, причем разной категории сложности с ярко выраженной экологической направленностью экскурсионных программ и территории с уникальными природными пейзажами Камароу Раштского района, горячечерченскими термальными источниками Кусавлисай, посещаемыми с оздоровительными и лечебными целями.

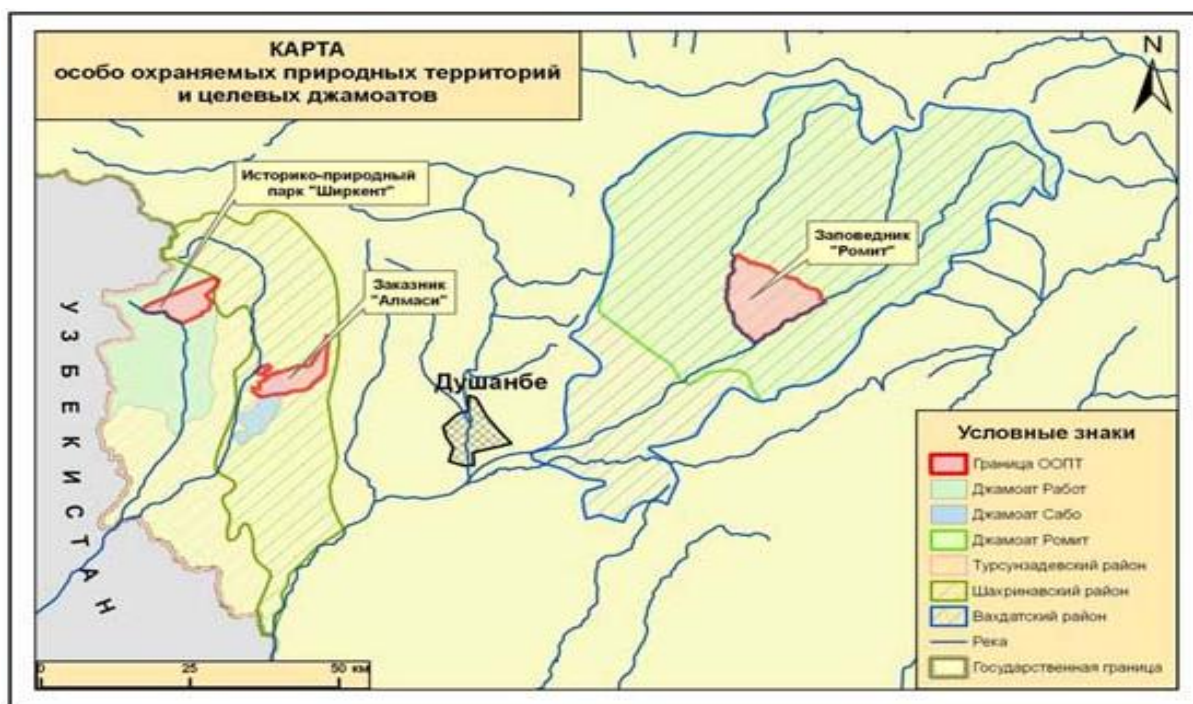


Рис.1. Особо охраняемые природные территории Центрального Таджикистана

В качестве главных структурных элементов, воздействующих на формирование рекреационного ландшафта, выступают следующие подсистемы: 1) отдыхающие (или рекреанты), 2) организаторы, 3) природный (исходный) ландшафт. Объекты культурного и исторического наследия, а также рекреационная инфраструктура, блок управления и обслуживающий персонал, по нашему мнению, представляют собой дополнительные элементы подсистем, входящие составной частью в указанные выше основные структурные элементы.

При этом как те, так и другие воздействия осуществляются на фоне определенного природного ландшафта, который в силу своего внутреннего развития обладает некоторым набором взаимосвязанных свойств, обуславливающих определенный уровень его потенциальной устойчивости к рекреационным нагрузкам.

В итоге все три составляющие (отдыхающие, организаторы и сам природный ландшафт), развиваясь интегрировано, определяют дальнейшее формирование рекреационного ландшафта как природно-антропогенной экосистемы, использующейся для рекреационных целей. И именно это триединство подсистем представляет собой главный и весьма интересный для изучения объект экологического туризма.

Таблица 2. Особо охраняемые природные территории Центрального Таджикистана

Наименование хозяйства	Общая площадь (тыс.га.)	В.т.ч. покрытая лесом (тыс.га)	Походный зем. (га)	Распределение ГЛФ* по формам использования	
				Свободный ГЛФ (тыс.га)	Долгосрочное польз. с/х предпр. (тыс.га)
Заповедник Ромит	16,1	5,2	-	-	-
Ширкентский историко-природный парк	3,0	1,0	-	-	-
Лесхоз-парк «Победа» Хукумата г.Душанбе	0.9	0.4	-	0.9	-

В пределах Центрального Таджикистана к особо охраняемым природным

территориям относятся (табл.2,3) Заповедник Рамит, Ширкентский историко-природный парк, лесхоз-парк «Победа».

Именно физико-географические, туристские и рекреационно-ландшафтные особенности заповедника Рамит делают его привлекательным для туристов. Как туристическая зона заповедник имеет все предпосылки и условия для организации активных, спортивно-оздоровительных, рекреационных, познавательных, экотуристических и других мероприятий.

Центральная усадьба заповедника Рамит расположена в его южной части, на берегу р.Сардаи Миёна, в 2 км от посёлка Рамит. В заповеднике представлены почти все основные горнолесные экосистемы, характерные для данного географического региона. В целом флора, представленная в заповеднике достаточно репрезентативна для Центрального Таджикистана, так как составляет более 40% от региональной флоры и 20% от флоры всего Таджикистана. Также территория заповедника очень богата лекарственными растениями, представленными 180 видами, которые могут благотворно послужить для лечения различных заболеваний.

**Таблица 3. Характеристика заповедников и национального парка
Центрального Таджикистана**

Название и местонахождение	Год образования	Общая площадь, тысяч га	Число охраняемых видов		
			зверей	птиц	растений
Заповедник «Рамит»	1959	16162	31	150	900
Национальный парк	Отвод земель в 2002 г.	2611674	16	12	2000

В качестве примера можно привести алгоритм исследования одного из основных и необходимых объектов туристско-рекреационных ландшафтов - пешего туристского маршрута. С точки зрения рекреационного ландшафтоведения, он представляет собой геосистему особого типа, созданную под воздействием «однородного начала»- туристов и включающую всю совокупность порожденных этим началом и зависящих от него явлений. Приведенное определение геосистем этого типа в общих чертах заимствовано нами у А. Ю. Ретеюма [3] и соответствует предложенному им понятию хорионов, которые структурно состоят из ядра и окружающих его оболочек.

Применительно к теме нашего исследования своеобразным ядром- потоком геосистемы, образованной в природной среде под воздействием рекреантов, является туристская тропа с плотно утоптанной и обнаженной центральной осевой частью и несколькими вытянутыми в том же направлении что и тропа, полосами на окружающей территории. Каждая из них отличается своим соотношением видов травянистых растений, относящихся к различным экологическим группам с разным проективным покрытием, набором видов микро- и мезофауны и т.п.

В этих направлениях, постепенно ослабляясь, в полном соответствии с «правилом убывания», идет процесс уменьшения видового разнообразия естественной (коренной) растительности и животного мира, увеличения количества несвойственных исходному ландшафту видов флоры и фауны, изменения биопродуктивности и т.д. Такое постепенное ослабление одних и усиление других процессов по обоим направлениям от тропы и, соответственно, формирование близких по типу полей, дает основание говорить о поляризованном развитии геосистемы. Приведенный пример изучения туристской тропы как фрагмента рекреационного ландшафта показывает ее репрезентативность как одного из объектов экологического образования. В нем есть и актуальность исследования, новизна и практическая значимость. Рекреационный ландшафт как объект экологического туризма должен иметь более существенные отличия, связанные, прежде всего, с его

главной целью - получение соответствующих знаний при одновременном повышении культуры взаимоотношений с природой.

В качестве охраняемых природных территорий, экотуризма и для рекреационных целей можно использовать природные заказники Центрального Таджикистана (табл.4), в частности, для сохранения и воспроизводства горнолесных экосистем, популяций редких и исчезающих видов животных.

Таблица 4. Государственные природные заказники Центрального Таджикистана

№	Название заказников и их месторасположение	Площадь (га)	Год создания	Краткая характеристика заказников
1.	Озеро Искандеркуль, Айнинский район	30 000	1969	Для сохранения горнолесных экосистем (арча, береза, эфедра и др.)
2.	Зеравшан, Пенджикентский район	2300	1976	Для сохранения тугайных лесов и животных, обитающих в них (олень бухарский и чернозолотистый фазан)
3.	Сай-Вота, Айнинский район	4200	1970	В основном для сохранения и воспроизводства арчовников
4.	Алмоси, Гиссарский район	6600	1983	Ботанический заказник для сохранения и создания условий размножения эндемичного вида Унгернии Виктора
5.	Комароу, Раштский район	9 000	1970	Горно-лесной - в целях сохранения медведя, сибирского козерога, снежного барса, речной форели
6.	Сангвор, Тавильдаринский район	50 900	1972	Сохранение единственного места популяции узкоареального вида бухарской бурозубки, горнолесных комплексов

В заключение необходимо заметить, что использование рекреационных ландшафтов в качестве объектов экологического образования позволит не только расширить наши знания о территориях отдыха и туризма, внести что-то новое в теорию и методологию рекреационной географии, но и сформировать в обществе достойное отношение к природному и культурному наследию как нашему национальному достоянию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Завков Дж. Рекреационное районирование Республики Таджикистан для горного туризма / Дж. Завков, М.И. Ашуралиев // Вестник педагогического ун-та. – Душанбе, 2015. - №2 (63). - 245 с.
2. Чинова В.П. Рекреационный ландшафт как объект экологического образования. Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования / В.П. Чинова. – М.: МГУ, 2008.
3. Ретеюм А. Ю. Земные миры / А. Ю. Ретеюм. – М.: Мысль, 1988. - 270 с.

ТУРИСТСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В ЦЕНТРАЛЬНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ

В статье рассматривается ландшафтный туристско-рекреационный потенциал Республики Таджикистан в связи с проблемами развития экологического туризма в Центральном Таджикистане.

Ключевые слова: рекреация, ландшафт, туризм, экотуризм, заповедники, Центральный Таджикистан.

TOURIST POTENTIAL AND PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL TOURISM IN CENTRAL TAJIKISTAN

The article deals with the landscape tourist and recreational potential of the Republic of Tajikistan in connection with the problems of the development of ecological tourism in Central Tajikistan.

Key words: recreation, landscape, tourism, ecotourism, reserves, Central Tajikistan.

Сведения об авторах: *Муртазаев У.И.* - доктор географических наук, профессор кафедры «Физическая

география» Таджикского государственного педагогического университета им. С.Айни. Телефон: (+992) 919-05-60-10. E-mail: tgpu2004@mail.ru
Амонатова М.А. - старший преподаватель кафедры «Мировая экономика» Таджикского государственного университета коммерции. Телефон: (+992)880-08-21-08. E-mail: amonat_84@mail.ru

ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИИ ВЫСОКОГОРНОГО ОБРАМЛЕНИЯ ТАДЖИКСКОЙ ДЕПРЕССИИ ПРИ АНАЛИЗЕ ТИПОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

Давлатов Ф.С.
Таджикский Национальный Университет

Суммарная площадь подрайонов с развитием процессов по высокогорным обрамлениям Таджикской депрессии с прогнозируемой зоной поражения составляет: оползневые и селевые 5.9 км²; эрозионные около 4.5 км²; овражные - 0.5-1.0 км²; перекрещивающиеся оползне-селе-эрозионные - 2.4-2.7 км²; карстовые - 0.3-0.4 км². То есть, около 70-75% характерна территория с площадным проявлением процессов. Остальные 1.9 км² из 7.98 тыс. км² представлены площадями, где процессы либо отсутствуют, либо развиты крайне редко. Особенности геоморфологического строения и экономическая целесообразность освоения площадей, где процессы либо отсутствуют, либо развиты крайне редко, определяют выделение нескольких типов районов:

а) Высокогорная и горная зона Гиссаро-Алая и высокогорного обрамления Таджикской депрессии. За пределами подрайонов с процессами расположено около 50-60% территории. Однако, они практически не пригодны к освоению, так как представлены крутыми, расчлененными склонами почти со сплошным обнажением коренных пород скального и полускального типа. Выположенные участки склонов отмечаются только по мелким местным водоразделам на высоте свыше 2500 м.

б) Среднегорная зона интенсивного расчленения. Представляет склоны и приводораздельные части крупных хребтов поднятий. Это самые отдаленные территории, сильно расчленённые, с бездорожьем.

в) Высокие и низкие возвышенности в пределах межгорных долин. Представляют поверхности межэрозионных врезов. Площади незначительны, территории труднопроходимые из-за сильной эрозионно-овражной расчленённости. Освоение возможно только при больших экономических затратах для создания коммуникаций.

г) Долины всех крупных рек (Вахш, Сурхоб, Обихингоу и т.д.), наиболее пригодные к освоению, однако предгорные их части располагаются в пределах зон аккумуляции многочисленных селевых бассейнов. Отмечаются также участки активной овражной эрозии. Освоение возможно только с применением селезащитных сооружений, созданием охранных зон и соблюдением норм и правил поливного земледелия.

Таблица 1. Суммарное количество оползней и селеопасных русел по территории

Наименование процессов	Рогунский район	Нурабадский район	Раштский район	Таджикабадский район	Всего
	Оползни				
Оползни сброса по коренным и четвертичным отложениям (оползни глубинные) – класс деформации скольжения и срезания	90	47	112	26	275

Оползни дисперсионные (приповерхностные оползни) - смещение покровных образований по поверхности пород коренной основы и оползни деформации течения	7	10	16	6	39
Бесформенные поверхности оползневых образований	17	8	38	10	73
Итого:	114	65	166	42	387
Селеопасные русла					
Крупные - длиной русел более 10 км с площадью водосбора от 20 до 40 км ²	12	4	37	4	57
Средние - длиной русел менее 10 км с площадью водосбора от 5 до 10 км ²	11	22	22	4	59
Мелкие - типа небольших оврагов и промоин (зарождающиеся сели)	27	37	98	20	182
Итого:	50	63	157	28	298
Участки возможных перекрытий рек	1		4		5

д) Участки склонов и отдельные пространства внутри всех оползне- и селеопасных подрайонов с проявлением процессов эрозии и оврагообразования. Они составляют не более половины, иногда меньше площади в каждом подрайоне и занимают межэрозионные врезы адыров, долины средних бассейнов, все водоразделы и склоны в селевых подрайонах. Их освоение возможно только с учетом особенностей проявления процессов и применением защитных мероприятий в каждой группе процессов и подрайонов.

В зависимости от типа ассоциаций все подрайоны подразделяются на три условных ряда:

1. Территории с проявлением одного типа процесса. Такие территории, в общем, характерны для всех прототипов, по наиболее широко проявленным «чистым» подрайонам: а) оползневые - Гиссарская долина, зона сочленения Гиссаро-Алая и Таджикской депрессии; б) селевые - по обрамлению межгорных долин типа Сурхобской, Обигармской; в) овражные - в долинах рек Джовони, Вахш; г) эрозионные - приводораздельные части хребтов Вахшский, Каратегинский; д) ветровой эрозии - пойма р. Сурхоб.

2. Территории с проявлением двух типов процессов, т.е. «перекрещивающиеся» подрайоны по ассоциациям: оползень→сель; оползень→овраг; овраг→сель; эрозия→сель.

3. Территории с проявлением нескольких типов процессов, т.е. «перекрещивающиеся» подрайоны по ассоциациям: - оползень→сель→овраг. Термин «перекрещивающиеся» условный. Он предложен, Винниченко С.М. [1] в качестве самостоятельной единицы. В общем виде, перекрещивающиеся подрайоны образуют. Оползне-селевые перекрещивающиеся подрайоны имеют широкое распространение и

отмечены на западных отрогах хр. Петра I, на восточном склоне Каратегинского поднятия и на северо-восточном склоне хр. Сурхку.

Защитные мероприятия для этого типа территории характеризуется комплексом, включающим почти весь набор защиты:

1. Против оползней больших объёмов и разных типов. Основу составляют переселения, планировка склонов, дренажи, режимные и стационарные наблюдения.

2. Против крупных и малых селевых потоков. Малые селевые потоки угрожают главным образом автодорогам и зонам перспективного освоения. Крупные селевые потоки проявляются в транзите по оползневому подрайону и угрожают населённым пунктам, автодорогам и долинной части р. Сурхоб, Обигарм. Основу защиты от селей составляет разрыв взаимосвязи $dp \rightarrow sl$ и защитные сооружения: расчистка русел склоновых промоин, регулировка селесброса. Отдельно в этом подрайоне должна быть предусмотрена защита от лавинной опасности.

3. Против овражно-селевых подрайонов с полным перекрещиванием. Овражно-селевые подрайоны с полным перекрещиванием, получили достаточно широкое распространение в долинах крупных р. Таджикской депрессии. Наиболее характерна ассоциация по типу сель $\rightarrow$ эрозия. Отражает взаимосвязь активной овражной эрозии с дальнейшим селевым выносом материала по разветвленной овражной сети. Главную роль играет овражная эрозия. Защитные мероприятия должны предусматривать, в первую очередь, профилактические меры по укреплению бортов оврагов, соблюдению норм и правил мелиоративного освоения, по залесению головных частей оврагов, установлению охранных зон. Противоселевые меры завершают комплекс защиты в зонах аккумуляции и должны включать строительство селенаправляющих дамб и селесбросов.

4. Оползне - овражные подрайоны - полное перекрещивание отмечается только в междуречье Сангикар-Муджихарф. Перекрещивание по типу оползень $\rightarrow$ эрозия - характеризует линейно - площадный тип эрозионно $\rightarrow$ оползневого поражения высоких адыров на сводах современных поперечных поднятий. Основу составляет овражная эрозия, которая определяет активность и масштаб проявления оползней по бортам.

Комплекс защитных мер должен быть направлен, в первую очередь, против овражной эрозии-дренажа, на укрепление бортов, залесение, соблюдение норм и правил землепользования по бортам оврагов, исключение сброса технических вод, регулировку сброса поверхностных вод, планировку склонов и регулировку откосов. Все эти мероприятия при правильном выборе и соблюдении исполнения, могут полностью исключить возможность развития оползней в зонах хозяйственного освоения. И тогда при современном состоянии противооползневые меры должны включать только переселение и установление охранных зон.

5. Полное перекрещивание подрайонов по типу – оползень $\rightarrow$ сель $\rightarrow$ эрозия и т.д. Такое взаимоотношение процессов характерно для правого борта Сурхобской, Вахшской и отчасти Обигармской долин, где выделены подрайоны оползень $\rightarrow$ сель эрозия и др. Это зона активного хозяйственного освоения. Широкий парагенетический ряд процессов находится в зависимости, как совокупность природных факторов и условий, так и интенсивного технического изменения среды и условий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лысков Л.М. Неотектоника и сейсмичность района Верхнего Вахша [Текст]: дис. канд. геол.-мин. наук: 25.00. 01 / Л.М. Лысков. -Душанбе, 1969. – 272 с.

ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИИ ВЫСОКОГОРНОГО ОБРАМЛЕНИЯ ТАДЖИКСКОЙ ДЕПРЕССИИ ПРИ АНАЛИЗЕ ТИПОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

В статье рассматривается прогноз зоны поражённости оползневых и селевых, эрозионных, овражных, перекрещивающих оползне-селе-эрозионных, карстовых процессов. На основе этого выделяются несколько типов районов.

Ключевые слова: хребет, оползень, сель, территория, процесс, эрозия.

ESTIMATION OF THE TERRITORY OF THE HIGH MOUNTAIN RANGE OF THE TAJIK DEPRESSION IN THE ANALYSIS OF TYPOLOGICAL ZONING

The article considers the forecast of the development zone of landslide, mudflow, erosion, ravines, overlapping landslide-mudflow-erosion and karst processes. Based on this, several types of districts are distinguished.

Key words: landslide, mudflow, ravine, erosion, karst, drainage, protective measures.

Сведения об авторе: *Давлатов Ф.С.* – ассистент кафедры гидрогеологии и инженерной геологии Таджикского национального университета. Телефон: **918-31-93-66**. E-mail: **firdavs_davlatov_88@mail.ru**

АКТУАЛЬНОСТЬ ЗАЩИТЫ БЕРЕГОУКРЕПИТЕЛЬНЫХ И ПРОТИВОСЕЛЕВЫХ СООРУЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

Шарифов Г.В., Одинаева Ш.И.

Таджикский национальный университет,

Агентство по мелиорации и ирригации при Правительстве Республики Таджикистан

В решении важнейшей народно-хозяйственной задачи Таджикистана большое значение имеет освоение и расширение имеющихся пойменных земель в бассейнах горных рек.

Таджикистан расположен на юго-восточной части Средней Азии и по своему рельефу представляет типично горную страну с общей площадью более 142,6 тыс.км², с разностью высотных отметок от 300 до 7495 метров. Вся территория республики разрезана многочисленными реками от мелких до таких крупных и бурных рек, как Пяндж и Вахш – основных притоков реки Амударьи. Из общей площади республики только 10% приходится на долю равнин, а орошается всего 4%. Орошаемые площади являются в большинстве случаев расширенными участками речных долин, где с древнейших времен сосредоточена культурная и хозяйственная деятельность человека.

Богатые природные условия Таджикистана - обилие солнца, высокое плодородие почвы, дают возможность возделывать самые важнейшие сельскохозяйственные культуры, от тонковолокнистого хлопка до цитрусовых и семейства злаковых - пшеницы, овса, ржи и др. наряду с этим из-за сложности рельефа только 8-10% из общего земельного фонда подлежит освоению под сельскохозяйственное производство, поэтому республика нуждается в большом капиталовложении для развития как сельскохозяйственного производства и сохранения ранее освоенных речных долин, так и на расширение посевных площадей, за счет пойменных земель рек.

В настоящее время уже сделана значительная работа по борьбе с паводками и эрозией почв, которые наносят значительный ущерб народному хозяйству республики. В частности проводятся различные мероприятия по борьбе с эрозией путем трассирования склонов гор, лесопосадки, строительства различных противопаводковых, противоселевых и противозрозионных гидротехнических сооружений.

Наиболее актуальной и требующей удовлетворительного решения в настоящее время, является проблема борьбы с паводковыми водами в весенне-летние периоды на таких крупных реках, как Вахш и Пяндж, расход воды которых изменяется от 5000-10000м³/сек в паводки, на реках: Кызылсу, Яхсу, Кафирниган и др., расходы колеблются от нескольких десятков кубометров до 1700 м³/сек.. Значительное колебание расходов воды, а также бурный режим течения с огромным количеством донных и взвешенных крупных наносов, затрудняют высокоэффективное проведение противопаводковых и берегозащитных работ.

Берегозащитные работы на территории республики проводились с древнейших времён, поскольку искусственное орошение производилось ещё в VI веке до нашей эры. Несмотря на такую глубокую древность истории регулирования русел рек, на территории республики до 50-ых годов XX века, в основном строились берегозащитные сооружения временного типа: спайные, режевые, фашанные, корабырные, габионные. Конструкции берегозащитных сооружений выполнялись в основном из бревен и хвороста. На бурных реках такие берегозащитные сооружения не могли быть долговечными и устойчивыми, поэтому их почти не сохранилось. Только с 50-х годов проводятся значительные берегозащитные и регулировочные работы капитального типа с применением долговечных материалов- крупногабаритного камня, бетонных плит, тетраэдров, бетонных массивов и др.

За эти годы построены капитальные берегозащитные и регулиационные сооружения с применением крупногабаритного камня на реках: Пяндж на протяжении более 30км (территория районов Хамадони и Пяндж); Вахш – 25км (районов имени Джамии, Балхи и Кургантюбе); Кафарниган – 40км (на территории Вахдатского, Рудакинского, Шаартузского районов); Кызылсу и Яхсу - 68 км (территория Кулябского региона). Всего защищено более 300 километров.

Указанные берегозащитные и регулиационные сооружения выполняют в основном следующие задачи:

1.Защита берегов и расположенных на их бассейнах культурных земель, сельскохозяйственных строений и населенных пунктов от заполнения и размыва при прохождении паводковых вод.

2.Защита водозаборных гидротехнических сооружений, оросительных каналов, дорог, мостов и др.

По конструктивным формам различаются в основном три типа таких сооружений:

- продольные береговые дамбы, располагающиеся параллельно динамической оси потока или под некоторым небольшим уклоном к нему;

- струенаправляющие дамбы, предназначенные для обеспечения плавного подхода потока к сооружениям, для предотвращения подмыва сооружения и берегов;

- короткие незатопляемые шпоры, устанавливаемые под некоторым углом к динамической оси потока.

Значительно реже берегозащитные мероприятия проводятся способом прокопа, прореза и типа «Кармана».

Проведенные исследования показали, что из всех указанных выше конструктивных форм берегозащитных и регулирующих сооружений на горных реках Таджикистана наиболее устойчивыми и эффективными оказались продольные береговые дамбы – крепление камнем, железобетонными тетраэдрами плитами (исходя из наличия местного материала). За последние годы при принятии технического решения и проектирования конструкций берегозащитных сооружений, предпочтение отдавалось продольным береговым сплошным дамбам, закрепленным крупногабаритными камнями.

Исследования показывают, что различные конструктивные виды берегозащитных и струенаправляющих сооружений типа – шпор, прорез и «карманов», в условиях горных рек Таджикистана являются недолговечными, как следствие, неэкономичными. Также был выявлен ряд серьёзных ошибок, допущенных, как при проектировании, так и при строительстве берегозащитных и регулиационных сооружений для рек Таджикистана. В частности, проектные разработки были недостаточно научно обоснованы, носили «штамповый» характер, без учёта локальных особенностей гидравлической, гидрологической гидрографии водосборного бассейна, а также геолого-морфологических характеристик рек, на которых намечались регулирующие работы. Для всех участков рек применялись однообразные решения. Кроме того, строительство берегозащитных

сооружений велось незаблаговременно в межень, а в период прохождения паводковых расходов, поспешно, с большими отклонениями от проекта. В результате чего, в период с 1969 по 1972 годы при прохождении паводковых вод в реках: Пяндж (территория Московского (Хамадони), Пянджского районов), Яхсу (Восейский район), Кафирниган (районы Вахдат, Рудаки, Шаартузский район); Кызылсу– было разрушено большинство берегозащитных сооружений типа – простых коротких шпор.

Следует отметить, что регулирование режима потока, зависит от большого числа взаимосвязанных переменных параметров. Для проектирования наилучшей системы регулирования режима потока, необходимо знать степень важности каждой переменной режима и степень её воздействия на другие параметры.

При проведении руслорегулирующих работ на любой реке необходимо учитывать:

1. Переменные величины, относящиеся к грунтам, а именно, неравномерное распределение различных типов грунтов; химический состав частиц, особенно глинистых грунтов. Знание этих параметров даёт возможность оценить степень силы сцепления грунта, стойкость к химическим реагентам и атмосферным условиям, а также степень прочности грунта.

2. Гидрогеологические переменные – расход и тип гидрографа реки, температуру, растительный покров, поверхностную эрозию и размыв берегов, условие льдообразования, общее количество наносов в реке.

3. Геометрические характеристики – глубину реки, ширину, извилистость, радиус кривизны, степень кривизны, изгибов, ширину пояса меандрирования, расстояние между извилинами, общее направление реки, продольный профиль дна, форму поперечного сечения русла, форму дна и поворотов реки.

4. Гидравлические - уклон, шероховатость дна, скорость, турбулентность потока, влекущую силу, гидравлическую крупность, объем наносов, энергию потока, число Фруда, гидравлический радиус, вязкость взвеси.

5. Геологические – общий рельеф водосборного бассейна, уклон долины реки, тип материала берегов и дна реки, крупность частиц грунта, силу сцепления, удельный вес, сопротивление стиранию, а также тип и мощность геологических формаций, находящихся под слоем аллювия.

6. Деятельность человека - местоположение и тип сооружений, построенных в прошлом, местоположение и тип будущих сооружений, изменения, вызванные в гидрографе и условиях отложения наносов рекой, будущие потребности в воде и освоение речного бассейна, время проведения работ на реке, непредвиденные случаи при выполнении проекта, наличие рабочей силы, оборудования и материалов методы производства работ, погодные условия и режим реки во время строительства сооружений.

При анализе типов и состоянии работ берегозащитных сооружений на горных реках: Пяндж, Вахш, Кафирниган, Кызылсу, Яхсу, Душанбинки и др. выяснилось, что в основном ориентировки велись на возможность имеющейся техники и наличия местных материалов, а всеми остальными факторами почти пренебрегали. В результате большие сплошные бетонные крепления берегов реки Кафирниган (г. Вахдат) не выдержали натиска паводковых вод (1968-1969г.г) и разрушались.

Следует также отметить беспощадное отношение строительных организаций, как к реке, так и к берегозащитным сооружениям, нарушая состояние динамического равновесия и режим течения потока, что усиливает интенсивность размыва сооружения, которую нельзя предусмотреть проектировщикам при разработке проекта сооружений.

Учитывая народнохозяйственное значение защиты освоения речных долин, дальнейшее расширение орошаемых массивов, за счет пойменных земель горных рек и организации сельскохозяйственного производства промышленности и др., на освоенных территориях за последние годы в республике проведено много организационных мер:

Несмотря на сложность механизма русловых процессов на горных реках, исследовательские работы при использовании богатейшего опыта работников проектных, строительных и эксплуатационных организаций республики, дают возможность разработать комплекс многоцелевой программы комбинированного применения (в зависимости от режима потока), бетонных конструкций (в черте города и населенных пунктах), крупногабаритного камня (бурных участков русел рек), горную массу (равнинных участках русел рек) и др., с учетом рационального использования водных ресурсов и охраны окружающей среды.

При исследовании руслоформирующих процессов и руслорегулирующих сооружений было установлено, что в песчаных, глинистых (мелкий гравий) руслах, характерных для равнинных участков русел горных рек, применение в качестве строительного материала крупногабаритного камня (тетраэдров) - неэффективно, так как они турбулизируют поток и не позволяют надежно защищать песчаные (глинистые) берега рек. Для таких участков рек была найдена альтернатива: крупногабаритный камень заменялся горной массой, а тетраэдры и бетонные плиты – габионными тюфяками.

Вышеуказанная рекомендация была использована в берегозащитных работах в нижнем течении реки Кафирниган, где наряду с крупногабаритными камнями было испытано крепление берегов горной массой, которая выдержала натиск нескольких паводковых вод, а экономия составила около 40%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. СНиП 2.01.15-90. Государственный Комитет СССР по строительству и инвестициям. -М., 1991. –С.31.
2. Кузник И.А. Гидрология и гидрометрия / И.А. Кузник, Е.И. Луконин, В.Я. Пилипенко. -Москва: Колос, 1968. –С. 384.
3. Национальная стратегия Республики Таджикистан по снижению риска бедствий на период 2010-2015гг.
4. Разработка и созданий комплекса мероприятий по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений. -Душанбе, 2014. -С. 343.
5. Орлова В.В. Гидрометрия / В.В. Орлова. -Москва: Высшая школа, 1974. –С. 415.
6. Определение расчетных гидрологических характеристик. СНиП 2.01.14-83. Государственный Комитет СССР по делам строительства. -М., 1985. -С.38.

АКТУАЛЬНОСТЬ ЗАЩИТЫ БЕРЕГОУКРЕПИТЕЛЬНЫХ И ПРОТИВОСЕЛЕВЫХ СООРУЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

Значительная работа выполняется по борьбе с паводками и эрозией почв, которые наносят значительный ущерб народному хозяйству республики. Наиболее актуальной и требующей удовлетворительного решения в настоящее время, является проблема борьбы с паводковыми водами в весенне-летний период на крупных реках республики.

Ключевые слова: паводки, бедствие, наводнение, ущерб, вода, предотвращение, хозяйство, экономика, стихия, сооружение, снижение, безопасность.

ACTUALITY OF PROTECTION OF BELT-LABORATORY WORKS AND ANTI-PEAS CONSTRUCTION IN THE CONDITIONS OF TAJIKISTAN

Significant work is being done to combat floods and soil erosion, which cause significant damage to the national economy of the republic. The most urgent and requiring a satisfactory solution at the present time is the problem of flood control in spring and summer periods on the major rivers of the republic.

Key words: Floods, disasters, floods, damages, water, prevention, economy, elements, structures, reduction, safety.

Сведения об авторах: *Шарифов Г.В.* – кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры гидрогеологии и инженерной геологии Таджикского национального университета. Телефон: **918-29-75-44**. E-mail: **gulsharifov@mail.ru**

Одинаева Ш.И. – ведущий специалист Агентства по мелиорации и ирригации при Правительстве Республики Таджикистан. Телефон: **918-77-23-18**. E-mail: **O-sharkiy@mail.ru**

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ХАРАНГОНСКОГО (ПРЕДДУШАНБИНСКОГО) ОПЫТНОГО УЧАСТКА

Назирова Д.Э.

Таджикский национальный университет

В пределах Преддушанбинского оползневого полигона наиболее интенсивно проявляются плоскостная и линейная эрозия, оползни, сели и присадочные явления.

Плоскостная и линейная эрозия развита по всей территории описываемого оползневого участка, но наиболее отмечается в пределах низких адыров, где находится верхняя часть почвенного горизонта. Смыв почвенного горизонта приводит к исчезновению растительного покрова и к активизации линейной эрозии. Безсистемный сброс поливных вод приводит к развитию процессов оврагообразования. Наиболее широкое развитие оврагов отмечено в восточной части оползневого полигона в толщах лессовых отложений верхнеплейстоценового комплекса. Глубина оврагов достигает 12-15м., ширина изменяется от 6-3 до 25-30м. Склоны оврагов очень крутые 50-70°.

Процессы выветривания имеют подчиненное значение и развиты в районах развития палеозойских и мезокайнозойских коренных пород. Главным образом они обусловлены суточными и сезонными колебаниями температур. Проявляются процессы выветривания, прежде всего, во вскрытии и расширении уже существующих трещин и образовании новых трещин различного направления и размера. Эти трещины разбивают массивы скальных пород на отдельные блоки и обломки различных форм и размеров, которые скапливаются в виде осыпей на горных склонах, ниже основания выходов скальных пород.

Селевые процессы широко охарактеризованы в предыдущих работах[1,2], где авторами были рассмотрены вопросы закономерностей развития и условий формирования селевых потоков.

Просадочные явления и их величины, в районах развития лессовых пород, обусловлены разнообразными их свойствами и минералогическим составом. Величина просадок в условиях Таджикистана колеблется от 0.2-0,4 м до 2,5-2,8м., а время проявления деформаций их полной стабилизации длится от одного до 6-8 месяцев. Мощность просадочного слоя, установленная посадкой глубинных и поверхностных марок колеблется от первых метров до 36-39 метров и особенно изменчива в условиях предгорных шлейфов. Верхняя 14-18-метровая часть обладает просадочными свойствами, расчетная величина просадок 0,7м. Многолетнее орошение не привело к устранению просадочных свойств. Естественная влажность грунтов до глубины 10-15м не превышала 17%, а в среднем составляла 9%. С глубиной влажность возрастала до 21-23%, но без определенной закономерности. До 22-25 метров консистенция грунтов твердая и лишь ниже вследствие увеличения влажности до 24-27% становится пластичной.

Суффозионные процессы в лессовидных суглинках проявляются в виде провальных воронок, образующиеся как на целинных землях, так и на орошаемых участках. На орошаемых участках они особенно характерны в первое время после подачи воды. На участках с длительным периодом орошения, суффозионные процессы образуются в результате механического выноса мелких частиц и растворенных солей сформированными водоносными горизонтами в более низкие валунно-галечниковые горизонты. Они чаще развиваются вдоль террасовых уступов, в бортах саев или на участках с резким перепадом высот. Примером развития суффозионных процессов могут служить воронки по саю Гульписта и в толще лессовидных суглинков верхнеплейстоценовой террасы, расположенной в междуречье Лучоб - Варзоб. Глубина воронок достигает до 12-15м.

Карстовые процессы отмечены в районах развития карбонатных и сульфатных горных пород и по зонам тектонических нарушений. Наибольшим развитием карстовых процессов обладают водообильные палеозойские известняки и зоны тектонических нарушений, проходящие по ним. В мезокайнозойских отложениях карстовые процессы слабо развиты. Карст, в основном, закрытого типа, но по площади (по саям Куличанор, Гульписта, Камде) отмечаются провалы вышележащих отложений, свидетельствующие о развитии закрытого карста.

Оползневые процессы довольно широко распространены в пределах оползневого полигона и по сравнению с другими экзогенными процессами являются доминирующими. В основном, оползни развиты в однородной среде в толще лессовидных суглинков, реже в коренных породах мезокайнозоя. Пораженность оползневыми процессами Преддушанбинского оползневого участка составляет до 14-15% всей территории, а пораженность отдельных долин (Гульписта) достигает 38-40%. В зависимости от механизма развития и смещения все оползни, находящейся в пределах описываемой площади, подразделяются на оползни-течения, оползни-скольжения, обвалы и оползни сложно-переходного механизма смещения. По времени образования и реализации можно разделить на древние и современные. Кроме того, среди современных оползней выделяются стабилизирующиеся и находящиеся в стадии развития.

Поверхностные сплывы – образуются на крутых склонах, сложенных делювиальными лессовидными суглинками, на участках террас и глубоких эрозионных врезов крупных рек. Основным фактором в образовании поверхностных сплывов является роль атмосферных осадков. Поэтому глубина захвата их невелика 0.2-0.4 м, реже 1.0-1,2 м. Они развиваются чаще всего группами до 3-5 оползней. В пределах орошаемой части поверхностные сплывы образуются в результате инфильтрации поливных вод. Смещение грунтов происходит быстро, а оползневые накопления легко размываются атмосферными осадками. Объем их невелик и составляет несколько сот м³.

Оплывины, как и поверхностные сплывы, относятся к типу оползней-потоков, только в меньших масштабах. Причинами развития таких оползней служат атмосферные осадки, инфильтрация поверхностных вод из различных водоводов, реже результат подпитки подземными водами. Оплывины затрагивают толщу лессовидных суглинков до 3-4 м, иногда и более. Развиваются они вдоль уступов террас, на крутых склонах до 60°. Объемы достигают от нескольких сот м³ до первых десятков тысяч м³. Типичным примером может служить оползень, реализовавшийся 15 марта 1980 г. у н.п. Бакарон. Оползень сформировался в толще лессовидных суглинков в результате утечек воды из канала и инфильтрации поливных вод.

Оползни потоки. Для оползней этого типа характерно медленное смещение пород в начальной стадии развития. В конечной стадии развития смещение происходит катастрофически быстро и по характеру движения напоминает течение вязкой грунтовой массы, содержащей большое количество неразрушенных сухих суглинистых глыб различной величины [3]. Характерным примером этого типа смещений могут служить оползни в лессовых породах левого борта реки Харангон.

Оползни-скольжения образуются в результате действия совокупности атмосферных осадков и подземных вод. Грунт с влажностью критической, в зоне смещения находится в трехфазном состоянии [3]. Поверхность смещения формируется по параболической кривой линии и имеет почти кругло цилиндрическую форму. Оползневое тело имеет блоковый характер и часто смещается по серии поверхностей скольжения, образуя лестнично-ступенчатый рельеф. В верхней части грунт обычно недеформирован. Проявляются они на склонах крутизной от 10-20° иногда и более. На оползневом участке они приурочены ко всем современным эрозионным врезам. Смещение происходит часто с

захватом коренных пород и без опрокидывания блоков. Глубина захвата оползней этого типа различная, от 3-4 м до 15-20м.

Оползни сложно переходного механизма смещения в начальной стадии формируются как оползни - скольжения. В связи с проседанием грунта резко изменяется гидравлический уклон существующих потоков подземных вод и создается дополнительное давление, в результате чего грунты в отдельных частях массива переходят в двухфазное состояние и начинают течь[3]. Типичным примером для оползней этого типа может являться оползень, формирующийся на Лучобском оползневом участке.

Обвалы на участке происходят в основном, в коренных скальных породах. Главными причинами нарушения устойчивости склонов являются разрывные нарушения и сейсмичность. К дополнительным критериям относятся подземные воды, выветривание атмосферных осадков и т.д. Для них характерно формирование трещин отрыва, которые простираются вдоль крутых склонов, обрывов. Смещение происходит в результате опрокидывания блоков в виде каменной лавины. На территории они отмечены в районе выходов палеозойских и неогеновых пород.

Наибольшим распространением характеризуются оплывины и поверхностные сплывы и оплывины, приуроченные к зонам высоких и низких адыров, и составляют около 70% всех закартированных современных оползней. Оползни потоки и скольжения развиты слабо и отличаются большой мощностью захвата лессовидных суглинков в верхней части оползня, которые в нижней части переходят в пластическое течение и в конце образуют мощный конус вынос. Мощность их достигает 0,2-0,3 млн.м³. Оползни выдавливания и обвалы отмечаются в единичных случаях и приурочены к мел-палеогеновым и палеозойским отложениям. Мощность оползней выдавливания не превышает 0,05 млн.м³; обвалов -0,2 млн.м³.

Главную задачу инженерно-геологических исследований на Преддушанбинском оползневом участке составляло изучение природы развития оползней. Основное внимание было уделено получению информации о динамике влажности грунтов во времени и её влиянии на устойчивость откосов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Назирова Д.Э. Особенности развития оползней Таджикистана в различных инженерно-геологических условиях / Д.Э. Назирова, С.М. Саидов // Наука и новые технологии. –Бишкек, 2015. -№2. –С.60-63.
2. Основные факторы, определяющие характер проявления современных геологических процессов в пределах Гиссаро-Алайского региона южного Тянь-Шаня [Текст] / Ф.С. Давлатов, Д.Э. Назирова, С.М. Саидов [и др.] // Наука и инновация. Серия естественных наук. –Душанбе, 2016. - №1(9). –С. 111-114.
3. Ниязов Р.А. Динамика горных склонов Чаткало-Кураминской зоны [Текст] / [Р.А. Ниязов, И.А. Петрухина, В.И. Мартемьянов и др.]. -Ташкент: ФАН, 1977. –С.166.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ХАРАНГОНСКОГО (ПРЕДДУШАНБИНСКОГО) ОПЫТНОГО УЧАСТКА

В статье автор рассматривает наиболее интенсивное проявление плоскостной и линейной эрозии, оползней, селей и присадочных явлений. Основное внимание было уделено получению информации о динамике влажности грунтов во времени и её влиянии на устойчивость откосов.

Ключевые слова: явления, процесс, оползень, участок, карст, сель, эрозия, грунт.

ENGINEERING-GEOLOGICAL PROCESSES OF THE KHARANGON (PRE-DUSHANBE) EXPERIMENTAL SITE

In the article the author considers the most intense manifestation of planar and linear erosion, landslides, mudflows and additive phenomena. The main attention was paid to obtaining information on the dynamics of soil moisture in time and its influence on the stability of slopes.

Key words: landslides flows, landslides-slip, landslides, erosion, mud, soil.

Сведения об авторе: Назирова Д.Э. - ассистентка кафедры гидрогеологии и инженерной геологии Таджикского национального университета. Телефон: 988-68-03-33. E-mail: dilorom_nazirova@mail.ru

НЕКОТОРЫЕ СЕЙСМОТЕКТОНИЧЕСКИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ГОРНОГО МАССИВА ТОННЕЛЯ ИСТИКЛОЛ

Мухидинов Ф.А., Одинаев Ш.А., Бахтиёри М.С.
Таджикский национальный университет

Район исследований расположен в средней части Центрального Таджикистана и административно относится к двум районам, южный портал тоннеля – к Варзобскому району Центрального подчинения, а северный портал – к Айнинскому району Согдийской области.

В тектоническом отношении исследуемый район расположен в пределах Центрально-Гиссарской структурно-фациальной зоны, входящей в состав Южно-Тянь-Шаньской геосинклинальной области [3]. В пределах рассматриваемого участка выделяется нижний структурный этаж, сложенный терригенно-карбонатными породами силура и низов девона. Контакты между отдельными свитами силурийских пород, за редким исключением, везде тектонические. Предыдущими исследованиями [1] в пределах нижнего структурного этажа выделяется ряд складчатых структур. К ним относятся Казнокская синклиналь и Гиссарская антиклиналь, последняя непосредственно развита в пределах Северного портала.

Гиссарская антиклиналь протягивается в субширотном направлении и имеет тектонический южный контакт с Казнокской синклиной. Азимут простирания этого контакта 270° - 280° , с углом падения 82° - 90° и вертикальной амплитудой смещения в несколько сот метров [3]. Мощность зон дробления пород на контакте не менее 30-50 м. Разрывные нарушения меньших порядков с амплитудами смещения до первых сотен метров разбивают всю складчатую структуру на ряд блоков, образуя блоковое строение всего массива. Мощность зон дробления для этих нарушений не превышает 1-5 м и лишь на одном участке вскрыта разведочной штольной зона тектонического дробления и закарстованности пород мощностью до 50 м. В большинстве случаев зоны дробления выполнены тектонитом, многие из них обводнены и закарстованы. В пределах блоков встречаются еще более мелкие разрывные нарушения с амплитудами перемещения в несколько десятков метров и мощностью раздробленных пород до 1 м. По данным А.П. Мерзлякова размах крыльев Гиссарской антиклинали превышает 1,8 км.

Зоны тектонических нарушений формировались в герцинский этап тектогенеза и классифицируются как взбросы и сбросы [2]. В плане линии взбросов и сбросов имеют различную длину и характеризуются прямолинейностью, простираясь в соответствии с направлением оси складки. В своем большинстве все зоны имеют крутые, вплоть до вертикальных, углы падения. В современном рельефе крупные взбросовые и сбросовые структуры выявляются в виде обрывистых и линейно вытянутых гряд, а также в виде ступенчатого строения речных долин. Помимо разрывных нарушений различных порядков, существенную роль в обводнённости и устойчивости массива играет тектоническая трещиноватость. В целом в пределах различных комплексов пород выделяется до 7-9 систем трещин. Протяженность их от долей сантиметров до нескольких метров, ширина от долей миллиметров до 10-12 см. В одних случаях трещины выполнены кальцитом и кварцем, в других – открыты и промыты водой, в третьем случае – присутствует глинистый и песчаный материал.

При дешифрировании космических снимков и данных полевых работ выяснено, что плоскости сместителей разрывных нарушений, имеют козырьковое строение. В обнажениях большинство разрывов наклонено на северо-запад под углом 75° - 80° . Однако, у основания боковых притоков р. Майхура видно, что плоскости нарушений, ограничивающие тектонические блоки, падают в обратном направлении под углом 30° - 40°

ЮВ. Таким образом, рассматриваемые нарушения представляют собой взбросо-надвиги. В рельефе автохтон их образуют положительные формы по отношению к опущенным северным блокам. В общем, структура южного склона хребта имеет чешуйчато-блоковое строение, где наблюдается чередование литологических комплексов девонских и силурийских пород, сопряженных с разрывными нарушениями.

По оси Гиссарского хребта закартирован крупный субширотный разрыв, который хорошо прослеживается на космическом снимке (рис.1). Разрыв характеризуется в обнажении интенсивным перемещением тектонических блоков, при котором южный блок взброшен и надвинут на северный, с падением плоскости сместителя на юг под углом до 80° . Видимая амплитуда его смещена до 15-20 м. Нарушение образовано в пределах кровли силурийских отложений. В районе южного портала тоннеля закартирован поперечный разрыв, представляющий собой как левый сдвиг, где восточный блок с небольшой амплитудой смещения (первые метры) по отношению к западному смещен в северо-восточном направлении.

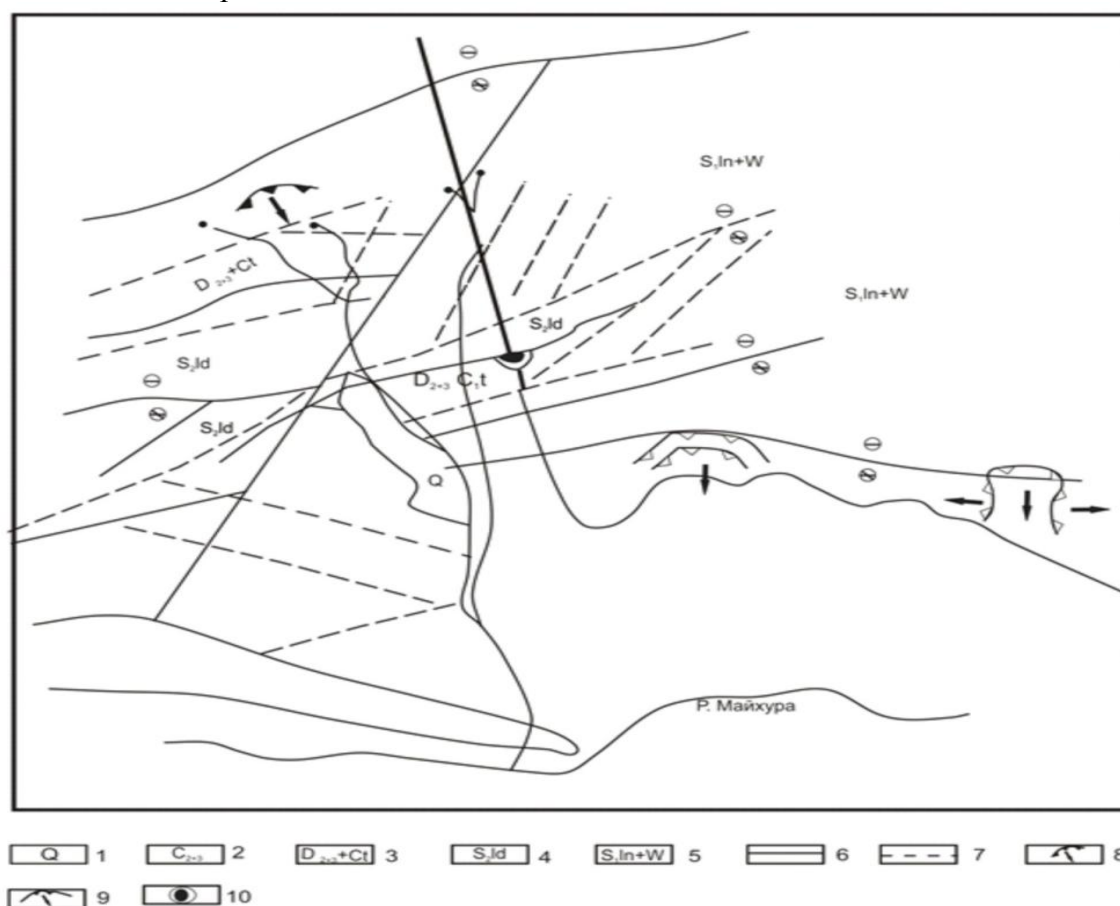


Рис. 1. Особенности геодинамики района строительства тоннеля Истиклол: 1 – Четвертичные отложения; 2 – Средний и верхний отделы карбона, объединенные, сланцы, песчаники, конгломераты известняки, прослой кварца, порфиринов и туфов; 3 – Средний и верхний отделы девонской системы и турнейский ярус каменноугольной системы, углистые сланцы, филиты, песчаники, конгломераты; 4 – Лудловский ярус, известняки; 5 – Ландоверский и венлокский ярус, сланцы, песчаники, известняки, кварцы. Разрывные нарушения; 6 – Установленные; 7 – Предполагаемые по космическим снимкам; 8 – Оползни приповерхностные делясивные (подготовленные); 9 – Оползни реализованные; 10 – Карстовые воронки; 11 – Зоны обводнения

Таким образом, представленные данные о природе развития разрывной тектоники показывают, что она развивается в условиях тангенциальных движений. Эта особенность строения территории не совпадает с данными, полученными при проектно-изыскательских работах. На тектоническую активность разрывов указывает присутствие

приразрывных зон дробления, в основном приуроченных к северным опущенным блокам. В рельефе характерными формами проявления их на поверхности являются серии седловин по простиранию нарушений. Кроме того, в зоне дробления отмечаются ожелезнение, милонтизации, а также присутствие обводненности. Рассматриваемая территория является тектонически-активной зоной Гиссаро-Алая и характеризуется интенсивными тектоническими движениями, происходящими в земной коре, где последняя раздроблена и имеет чешуйчато-блоковое строение.

Среди крупных разрывных нарушений следует выделить главный Гиссарский разлом, выделяемый в средней части Гиссарского хребта. В обнажениях он характеризуется зоной дробления (более 50 м) и обводнения, где брекчированные породы носят признаки ожелезнения, милонтизации. Он прослеживается вниз по склону в 150-200 м от южного портала тоннеля.

Изучению геологических особенностей этого разлома посвящены работы многих исследователей. А.М. Бабаев [1] выделяет его как краевой разлом, но этот факт относится к палеозойскому этапу развития. Однако, и в платформенный и орогенический этапы по нему происходят движения. Установлено, что с ним связаны очаги землетрясений с очагами, располагающимися на глубинах 10-20 км. Считается, что весь регион отнесен к 9-ти бальной зоне согласно общему сейсмическому районированию. Н.П. Костенко [2] по данным геофизических исследований делает вывод, что разлом по глубине залегания не достигает мантии Земли, а затухает в пределах земной коры. Амплитуда его смещения достигает 2000 м. Плоскость разлома падает под углом 70-80° на северо-запад. Исходя из вышеизложенного, следует вывод, что в случае возникновения сейсмических толчков, которые могут спровоцировать движения разрывных нарушений, строящийся объект может подвергнуться риску.

Полевые исследования показали, что в основном вода аккумулируется в опущенных блоках разрывов. Наблюдается присутствие водонапорных вод в виде родников, которые на определенном интервале вниз по склону почти полностью поглощаются ослабленными зонами разрывов. В ослабленной зоне нарушения, прослеживающегося вдоль Гиссарского хребта, отмечен ряд прогибаний различного диаметра от 10х10 до 50 м, располагающихся в зоне тоннеля «Истиклол». На наличие подземных вод в зоне разлома также указывает развитие здесь мочажин и выходы на поверхность подпочвенных вод.

Нами предполагается, что приуроченные к разрывным нарушениям водонапорные воды мигрируют к верховьям р.Майхура, где развит снежно-ледовый узел. Аккумуляция воды в зонах разрывов увеличивается также за счет большого количества действующих притоков р.Майхура, пересекающих ослабленные зоны. Всего на южном склоне Гиссарского хребта ось тоннеля пересекает четыре тектонически-активных взбросо-сдвига. При проходке тоннеля следует учесть поведение зон разрывных нарушений, а также корректировать технологию проходки и обезопасить объект при пересечении приразломных ослабленных зон, где могут возникнуть обвалы, осыпи с притоком высокодебитных подземных вод.

Сейсмичность. Согласно карте сейсмического районирования [2], участок Северного портала расположен в зоне с возможными землетрясениями с силой в 9 баллов. Сложное структурное строение района, выраженное в широком развитии разрывных нарушений глубинного заложения и расположении их вблизи сейсмически активного Главного Гиссарского разлома, обуславливает высокую сейсмичность участка северного портала и всего района в целом. Учитывая то, что многие из этих нарушений являются сейсмически активными, специалисты Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Академии наук Таджикистана рекомендуют в период строительства и эксплуатации тоннеля организовать в местах пересечения таких разломов наблюдение за деформациями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев А.М. Новейший тектогенез зоны сочленения Гиссаро-Алая и Таджикской депрессии / А.М. Бабаев. -Душанбе: Дониш, 1975. -151 с.
2. Герасимов И.П. Неотектоника сейсмических районов Тянь-Шаня и Памиро-Алая по данным геоморфологического анализа / И.П. Герасимов, Е.Я. Ранцман //Активизированные зоны земной коры, новейшие тектонические движения и сейсмичность. - М.: Наука, 1964. -С.146-152.
3. О возрасте интрузии (ЮЗ отроги Гиссарского хребта) / М.М. Кухтиков [и др.] // Фонды ГУГ. -Душанбе, 1958.

НЕКОТОРЫЕ СЕЙСМОТЕКТОНИЧЕСКИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ГОРНОГО МАССИВА ТОННЕЛЯ ИСТИКЛОЛ

В работе приведены описания некоторых сейсмотектонических, гидрогеологических и разрывных нарушений горного массива тоннеля Истиклол. Исследуемый район расположен в пределах Центрально-Гиссарской структурно-фациальной зоны, входящей в состав Южно-Тянь-Шанской геосинклинальной области. Учитывается, что многие из этих нарушений являются сейсмически активными.

Ключевые слова: тоннель, тектоника, разрывные нарушения, разлом, структура, портал.

SOME SEISMOTECTONIC AND HYDROGEOLOGICAL CONDITIONS OF THE MOUNTAIN MASSIVE OF THE ISTIQLOL TUNNEL

In the work are given descriptions of some seismotectonic, hydrogeological and disruptive disturbances of the mountain massif of the tunnel Istiklol. The investigated region is located within the Central Hissar structural-facies zone, which is part of the South Tien-Shan geosynclinal region. It is considered that many of these violations are seismically active.

Key words: tunnel, tectonics, rupture breaks, fault, structure, portal.

Сведения об авторах: *Мухидинов Ф.А.* – старший преподаватель кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых геологического факультета Таджикского национального университета. Телефон: (+992) 988-32-80-44. E-mail: mukhidinov 65@mail.ru

Одинаев Ш.А. – ассистент кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых геологического факультета Таджикского национального университета. Телефон: (+992) 985-38-33-36. E-mail: Sharif.Geolog@mail.ru

Бахтиёри М.С. – аспирант кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых геологического факультета Таджикского национального университета. Телефон: (+992) 987-44-44-34. E-mail: Saitoj@mail.ru

ТАҲШИНИҲОИ ХУШКИИ ДАРВОЗИ ҒАРБӢ ВА КОНҲОИ РЕЗАТИЛЛОИ БА ОНҲО АЛОҚАМАНД

Фозилов Ҷ.Н., Алидодов Б.А., Талбонов Р.М.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Конҳои резатиллои Дарвози Ғарбӣ дорои файзнокӣи баланд ва захираҳои калон буда, аз қадимулайём диққати таҳқиқотгарон ва тоҷиронро ба худ ҷалб намудаанд. Манбаи аввали резатилло то ҳанӯз пурраю яктарафа муайян карда нашудааст ва то имрӯз мавриди омӯзишу таҳқиқ қарор дорад.

Дар даҳсолаҳои охир саноати истихрочи тилло ба конҳои резатилло таваҷҷуҳи зиёд зоҳир менамояд. Пешравиҳои калон дар истихрочи конҳои ин намуди тилло истифодаи саноатии онро аввалиндараҷа муайян менамоянд. Бо назардошти ҷойгиршавии наздисатҳизаминӣ ва истихрочи нисбатан осон, мусаллам аст, ки таваҷҷуҳ ба истифодаи саноатии онҳо низ беш аз пеш зиёд шуда истодааст. Ба замми ин ба чунин нишондиҳандаҳо ба монанди таркиби нисбатан пасти тилло (0,2-1,0 г/т), нигоҳ накарда, захираи калон, бартарии хурдзарраи (чангмонанди) тиллои ин гуна конҳо низ аз нуқтаи назари иқтисодӣ самаранок мебошанд.

Дар Тоҷикистон истифодаи самаранокӣи резатиллоро дар конҳои Дарвоз, Сангвор, Йол, Сарифор, Сабах ва ғ. мисол овардан мумкин аст. Аз таҷрибаи корӣ муайян карда шудааст, ки арзиши аслии истихрочи 1г тилло дар ин конҳо тақрибан

ба 20 доллар рост меояд, вале хангоми истихроҷи зеризаминӣ бошад ин рақам 1,5-2,0 маротиба зиёд мебошад.

Қисмати асосии резаконҳои тиллоӣ Дарвози Ғарбӣ дар ҳавзаи дарёи Сариоб, аз болооби дарё то қишлоқи Сағирдашт, ҷойгир мебошанд, ки шакли нимҳамвори ҳамбимонанд дошта, ба самти шимолу шарқ тӯл кашидаанд.

Соҳили чапи дарёи Сариоб нишебии калон дорад, ки ба он худӣ дарё ҷафс шудааст ва аз таҳшиниҳои модарии свитаҳои полизакукаранак иборат мебошад. Соҳили ростӣ дарё нисбатан ҳамвортар буда, то обтақсимкунаки қаторкӯҳи Ҷаридарида давом меёбад. Ба тарафи рост аз болооби дарёи Сариоб ба поён ҳамвории васеъ дар шакли ҳамвориҳои зинамонанд намудор гашта, ба тарафи қишлоқи Кулумбаи боло майл дорад ва номи ҳамвории (платои) Кулумбаро гирифтааст. Ин ҳамворӣ дар баландиҳои аз 3000 то 2500м ҷойгир буда, аз таҳшиниҳои свитаҳои каранаку полизак ва дигар таҳшиниҳои чорякумини алювиалии ин мавзё фарқкунанда иборат мебошад[4,5].

Таҳшиниҳои Кулумба аввалин шуда аз ҷониби В.И.Попов соли 1933 мавриди омӯзиш қарор гирифта буданд. Ин таҳқиқотгар ғафсии онҳоро то 500м баҳогузорӣ намуда, хобиши номувофиқашонро нисбат ба пайдоишҳои давраҳои неогену палеоген қайд намудааст. То ин пайдоишот бурриши эрозии то 7 километр дар зертаҳшиниҳо ба вучуд омадааст, яъне ханӯз ҳамбии (депрессия) Сариоб вучуд доштааст, ки инро аз рӯи шакли релефи паҳноӣ (платои) Кулумба ва релефи ҳозира мушоҳида кардан мумкин аст. Баъди пайдоишоти давраҳои неогену палеоген ҳаракатҳои тектоники мураккаб ба болоравии умумии сатҳӣ табдил меёбанд.

Свитаи Кулумба аз ҷониби В.И.Попов ба 5 қабат ҷудо карда шудааст. Пайдоиши онҳоро ин муҳаққиқ гуногун арзёбӣ намудааст: кулӣ, пиряхӣ, флювиоглятсиалӣ, алювиалӣ. Қабати аввал ҳамчун қабати роҳбарикунанда ҷудо карда шудааст, ки рангаш аз ҳисоби туфҳои сурхи давраи Пермсурх буда, маводҳои он 20 км дуртар аз ҳавзаи дарёи Возгина тариқи пирях оварда таҳшин шудаанд.

Таҳшиниҳои Кулумба ранги хинг дошта аз самти ҷанубу ғарб оварда шудаанд. Қабатҳои гуногуни ин таҳшиниҳо бо як ва дигар майдонҳои шусташивоӣ алоқаманд мебошанд (асосан аз ҳисоби шусташивоӣ таҳшиниҳои давраи неогени боло) [1].

Масъалаи мавқеи стратиграфии таҳшиниҳои Кулумба то ханӯз баҳсталаб буда, ҳаллу фасли пурраи ҳадашро наёфтааст. Масалан, В.И.Попов монандии онҳоро бо таҳшиниҳои даштакӣ ба назар гирифта, ин пайдоишотҳоро ба таҳшиниҳои тоҷорякумин мансуб медонад. Ин хулоса дар ду замина асоснок карда мешавад: 1) вақти пайдоиши свитаи кулумба ва яхбандии аввал дар Дарвоз, ки ба давраи чорякумини болоӣ рост меояд. Дар ин хусус боқимондаҳои дарахтони паҳнбарги соли 1934 дарёфтшуда шаҳодат медиҳанд, инчунин маълумотҳои навтарин оиди яхбандии қадимаи алпӣ низ ба давраи плейстсен рост омада, аз рӯи ғафсӣ ва муносибат бо чиндоршавиҳо марҳилаҳои ташаккули релеф ба таҳшиниҳои Кулумба монанд мебошанд (В.И.Попов, 1935); 2) дараҷаи чиндоршавии таҳшиниҳои Кулумба нисбати даштакӣ баландтар мебошад; ғайр аз нишебии калони кунҷҳои афтиши қабатҳо, дар ин ҷо афкандаҳои (сбросҳои) дорои амплитудай то 120м низ мушоҳида карда мешаванд [2].

Аз нуқтаи назари мо ҳар ду ақидаи дар боло зикрфта қобили қабул буда наметавонад, чунки ҳамвақтагии яхбандиҳои дар масофаҳои ниҳоят калон ҷойгиршуда оё воқеият дошта бошад. Ба ғайр аз ин фарқи дараҷаи чиндоршавии ин ду пайдоишот хангоми яквақта пайдошавии онҳо низ ба амал омаданаш аз имкон берун нест.

Ҳамаи қайдҳои дар боло овардашуда далели имконияти ҳамбасткунии (корелятсия) таҳшиниҳои даштак ва кулумба мебошанд. Ба замми ин дар таҳшиниҳои кулумба боқимондаҳои флора ва фаунаҳои кашф гардидаанд, ки нишонаи синну соли чорякумини онҳо мебошанд [1].

Тилло дар таҳшиниҳои кулумба қариб дар ҳамаи қабатҳои онҳо (дарёӣ, флювиоглятсиалӣ, яхӣ) вомехӯрад (Чедия О.К...). Микдори миёнаи он 2-30 мг/м³ ташкил менамояд. Тиллодорӣ ин таҳшиниҳо, инчунин, аз рӯи мавҷудияти тилло дар аллювии дарёҳои ин таҳшиниҳо тасдиқ карда мешавад. Свитаи кулумба бо назардошти серобии мавзеъ барои истихроҷи тилло нисбат ба свитаи даштак қулайтар мебошад. Вале захираҳои тиллои свитаи даштак калон мебошанд. Аз рӯи ақидаи В.И.Попов миёни таҳшиниҳои кулумба ғанитар аз тилло конгломератҳои Ҷаридарида мебошанд. Ин хулоса, инчунин, аз рӯи он тасдиқ меёбад, ки шусташавию бурдашавию маводи таҳшинӣ аз самти ҷанубу шарқ (ҳавзаи Қалъаихумб) сураат гирифта, конгломератҳои Ҷаридарида ба манбаи бурдашавию мавод, нисбат ба конгломератҳои Яхсу, наздиктар мебошанд.

Дар ҳавзаи дарёи Сариоб (шоҳоби чапи дарёи Хингов) силсилаи суфаҳо муайян карда шудаанд, ки дар ҳар ҳаҷм микдоран гуногун мебошанд. Ба зами ин аз сарҳади дарё ба поён суфаҳои сатҳи баланд ба суфаҳои сатҳи паст мубаддал мешаванд.

В.И.Попов ҳамаи суфаҳои ҳавзаи дарёи Сариобро ба се сикли нулӣ (O^I, O^{II}, O^{III}) ва суфаҳои сиклҳои I, II, III, IV ҷудо кардааст. Суфаҳои нулӣ дар баландиҳои 470-400м аз сатҳи дарё ҷойгир буда, онҳо соқолӣ мебошанд. Онҳо бо таҳшиниҳои кулумба якҷафта буда, аз рӯи ақидаи О.К.Чедия ба давраи чорякумини қадим рост меоянд. Суфаҳои сикли якум дар миёнаҳои дарёи Сариоб дар баландии 210-280м аз сатҳи дарё ҷойгир мебошанд. Дар бурриши геологӣ ин суфаҳо пайдарҳамии луласангҳою делювий мушоҳида мешавад. Суфаҳои сикли II дар соҳили ростии дарёи Сариоб дида мешаванд. Баландии суфаҳо 130-170м, баландии плотик 100-110м мебошанд. Бурриши геологӣ суфаҳо аз ҷониби В.И.Попов аз рӯи коркардҳои кӯҳӣ омӯхта шудааст. Барои онҳо қабативазкунии луласангҳои алювиалии гилдору регилдори (суглинкахои) делювиалӣ хос мебошад.

Суфаҳои сикли II дар миёнаҳои дарёи Сариоб ҷойгир мебошанд. Баландии онҳо 85-100м, баландии плотик 32-60м мебошанд. Таҳшиниҳои суфаҳо асосан аз луласангҳои регдори гуногун иборат мебошанд. Суфаҳои сикли IV дар поёноби дарёи Сариоб мавҷеъ доранд. Ғафсии таҳшиниҳои ин сикл аз 45м зиёд нестанд ва онҳо дар маҷрои дарё ҷойгир мебошанд. Ғафси онҳо на зиёд аз 45м аст. Ин таҳшиниҳо дар замони ҳозира бо таъсири дарё то ғафсии пуррашон бурида шудаанд.

Нишебии ростфаромадаи сатҳи суфаҳо ба тарафи дарёи Сариоб майл дорад. Тақриби луласангҳо нишонаи онанд, ки таҳшиниҳои ин суфаҳо дар натиҷаи шусташавӣ ва бурдашавию ҷинсҳо аз қаторкӯҳи Ҷаридарида ба вуҷуд омадаанд. Дараҷаи суфташавию луласангҳо аз масофаи бурдашавию онҳо вобастагӣ надорад, чунки ҳуди пораҳои ҷинсҳои аслии шусташавандаю бурдашавандаи конгломератҳо дорои дараҷаи баланди суфташавӣ мебошанд.

Ақидаи дар боло зикрфта аз рӯи далелҳои зерин тасдиқ карда мешавад: 1) нишебии баланди суфаҳои баланд (нулӣ) равона ба доманакӯҳ; 2) сатҳи консентрикии суфаҳои баланди ҳар ду соҳили дарёи Сариоб; 3) мутавозии сатҳи суфаҳои баланд бо маҷрои дарёи Сариоб.

Ғайр аз таҳшиниҳои алювиалию пролювиалӣ дар ҳавзаи Сариоб, инчунин, таҳшиниҳои делювиалӣ ва алювиалӣ васеъ паҳн шудаанд.

Тиллодорӣ суфаҳои дарёи Сариоб бешубҳа аст, чунки қариб ҳамаи теғҳои онҳо коркард карда шудаанд. Аз рӯи маълумотҳои В.И.Попов микдори тилло дар ин суфаҳо то 30-350 мг/м³ мерасад. Обзери (поймаи) дарёи Сариоб ва шоҳобҳои соҳили ростии он пурра коркард карда шудаанд. Микдори тилло дар сатҳи суфаҳо дахҳо ва дар баъзе ҳолатҳо садҳо мг/м³ ташкил менамояд. Дар дохили плотикҳо бошад баъзан микдори тилло то 18 г/м³ мерасад. Аз рӯи омӯзиши коркардҳои қадима таҳшиниҳои алювиалию делювиалӣ низ дар натиҷаи таъсири ҷараёнҳои бодхӯрдашавию гравитатсионӣ аз тилло ғаний гаштаанд [3].

Аз рӯйи маълумотҳои О.К.Чедия тиллодорӣ болооби шохобҳои рости дарёи Сариоб бештар ва самараноктар мебошад. Чуқурии таҳшиниҳо дар ин ҷо то 15-30м мерасад, аз ин рӯ, барои гузаронидани корҳои иктишофӣ бояд аз пармакунӣ истифода намуд. Кандани чоҳҳо (шурфҳо), аз сабаби обнокии баланди таҳшиниҳо, ба мақсад мувофиқ нест.

Дарёи Кофирбача шохоби дарёи Равнов буда, аз қаторкӯҳи Ҳазратишо қорӣ мешавад ва таҳшиниҳои свитаҳои Тавилдараю Хингови ҳавзаи Яхсуро мебурад. Поёнтар дарё, инчунин, таҳшиниҳои мезозойу перм ва конгломератҳои Равновро низ бурида мегузарад. Суфаҳои дарё на дар ҳама ҷо хуб мушоҳида карда мешаванд ва сабаби ин ҳолат шусташии бошиддат ва таъсири чараёнҳои ярҷфурӯй мебошанд. Плотики суфа поёнтар аз зери таҳшиниҳои аллювиалӣ баромада то баландии 100-200м аз маҷрои дарё мавқеъ пайдо мекунад. Қабатҳои наздиплотикӣ дар ин ҷо қаблан барои истихроҷи тилло коркард карда шудаанд, ки инро аз рӯйи шустушӯйи партовҳо дидан мумкин аст.

Луласангҳои Кофирбача дар бурриши поёнии таҳшиниҳо аз харсангҳои андозашон калон (то 0,5м) иборат мебошанд, ки дорои сементи нармаи регу шағал ва гилӣ мебошанд. Дараҷаи суфташавии луласангҳо хеле хуб аст. Мавқеи ҷойгиршавии таҳшиниҳо нишон медиҳад, ки манбаи шусташавӣ ва буридашавии онҳо дар қисмати шимолӣ, дар қаторкӯҳҳои Ҳазратишо ҷойгир мебошад. Аз ин сабаб конгломератҳои Кофирбача тиллодор буда, дар таҳшиниҳои конгломератҳои Равнов бошад тилло мушоҳида карда намешавад. Байни тирчаи дарёи Кофирбача ва Обикеляс маҷрои қадимаи аллювиалӣ дида мешавад, ки аз луласангҳои нағз суфташудаю зич сементшуда иборат мебошад. Онҳо 25% аз пораҳои хоросанг иборат мебошанд, ки дар натиҷаи бодхурдашавӣ ва шусташавии қисмати болои таҳшиниҳои свитаҳои Каранак ва Тавилдара ба вучуд омадаанд [6, 7].

Мавқеи стратиграфии луласангҳои Кофирбача то ҳанӯз дақиқ муайян карда нашудааст. Хобиши номувофиқи онҳо болои неоген, мавқеи гипсометрӣ ва дараҷаи сусти чиндоршавӣ шаҳодати пайдоиши онҳо дар давраи чорякумини қадима мебошад. Тиллодорӣ ин таҳшиниҳо, ба ғайр аз мавҷудияти боқимондагиҳои коркардҳои қадима, аз рӯйи таҳлилҳои минералогии маҳакҳои шлиҳӣ аз таҳшиниҳо тасдиқ карда мешавад.

Мушоҳидаҳо ва таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки маводи наздиплотикӣ фақат аз қабатҳои болоии конгломератҳо ворид карда шудааст. Табиист, ки қабатҳои поёнии ин таҳшиниҳо бояд ғанитар аз тилло бошанд, ки далели ин гуфта мавҷудияти коркардҳои қадима дар ин таҳшиниҳо мебошанд. Маводҳои конгломератҳои Тавилдара, аз он ҷумла тилло ҳам, аз қисмати ҷанубу шарқии нишебҳои қаторкӯҳи Ҳазратишо оварда шудаанд, ки аз таҳшиниҳои свитаҳои Тавилдара ва Каранак иборат буда, ба воситаи шохобҳои дарёи Кофирбача шуста ва бурда шуда таҳшин шудаанд.

Дар тамоми таҳшиниҳои қадимаи чорякумин, ҳангоми муқоиса бо ноҳияҳои қисмати ҷанубии минтақаи Кӯлоб, каме шабоҳат ба мушоҳида мерасад. Дар оянда, бо назардошти масрафҳои на он қадар калони моддӣ - молиявӣ, истихроҷи тиллоро дар шохобҳои ҷанубии дарёи Хингоб ва водии дарёҳои Сариоб, Равнов ба роҳ мондан аз нуқтаи назари иқтисодӣ ғоидаовар мебошад (қисмати шимолӣ ва шарқии қони тиллои водии Яхсу). Дар ояндаи нисбатан дуртар иктишоф ва истихроҷи тиллоро дар паҳноҳои Даштак, Сариоб ва Кофирбача ҳам ба роҳ мондан аз манфиат дур нест.

АДАБИЁТ

1. Попов В.И. Южные склоны Дарвазского хребта «Таджикская комплексная экспедиция», 1933 г. / В.И. Попов // СбТКЭ 1932. -Л.,1933. -С.323-347.

2. Попов В.И. Литология кайнозойских моласс Средней Азии / В.И. Попов.-Ташкент:АНУзбССР,1954.- Ч.1. -524с.
3. Бурачек А.Р.Золотоносные конгломераты Дарваза / А.Р. Бурачек // АН СССР, ТКЭ, 1932. -Л.,1933.- С.353-365.
4. Чедия О.К.Современное и древнее оледенение Северного Дарваза и южного склона хребта Петра I.Уч. зап. Тадж. Гос. ун-та т.VI / О.К.Чедия. - 1955.- вып.1. -С.217-224.
5. Чедия О.К. Позднечетвертичные поперечные поднятия в Дарвазе / О.К. Чедия // ДАН СССР. – 1957.- т.112.-вып. 4. -а.Т.112. -№4.- С.739-742.
6. Чедия О.К. О характере и возрасте древнего оледенения северного склона хребта Петра Первого. Тр. Тадж. Гос. ун-та / О.К. ЧедияВ.А. Васильев. – 1960. -т. 28.-вып. 1.-С.113-119.
7. Чедия О.К. К геологии золотых россыпей Южного Таджикистана / О.К. Чедия. Изв. отд. геол. хим.и техн. наук АН Тадж. ССР. – 1961.-вып.1 (3). -С.181-188.

КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЗАПАДНОГО ДАРВАЗА И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ ЗОЛОТЫЕ РОССЫПИ

Россыпные месторождения золота Западного Дарваза представляют собой комплекс россыпей различных по геоморфологическим типам: погребенные, долинные, террасовые. Основная часть их сосредоточена в пределах бассейнов р.Сарыоб и Равноу, разработка которых считается наиболее перспективной и экономически выгодной. Наиболее дальнюю перспективу имеют россыпные проявления даштакинского, сариобского и кафирбачинского плато.

Ключевые слова: россыпи, террасовые россыпи, бассейны реки, залегание, неогеновые отложения, плотик, конгломераты.

CONTINENTAL DEPOSITS OF WESTERN DARWAZ AND ASSOCIATED GOLD PLACERS

Placer gold deposits of Western Darvaz are a complex of placers of various geomorphological types: buried, valley, terrace. Most of them are concentrated within the basins of the Saryob and Ravnou rivers, the development of which is considered the most promising and economically profitable. The most distant prospect is placer manifestations of the Dashtakin, Saribob and Kafirbachin plateaus.

Key words: gold, terrace alluvium, talus, placer, Quaternary sediments, pebbles, sand, aggregates, clay, boulders.

Сведения об авторах: *Фозилов Дж.Н.* - доцент кафедры минералогии и петрографии геологического факультета Таджикского национального университета. E-mail: fozilov.tj@mail.ru. Телефон: **919-02-84-16**

Алидодов Б.А. - доцент кафедры минералогии и петрографии геологического факультета Таджикского национального университета. E-mail: aliba-04@mail.ru. Телефон: **935-63-28-54**

Талбонов Р.М. – старший преподаватель кафедры геологии и горно - технического менеджмента геологического факультета Таджикского национального университета. E-mail: talbonov75@mail.ru. Телефон: **935-20-04-58**

ЭФФЕКТИВНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ БЕРЕГОУКРЕПИТЕЛЬНЫХ И ПРОТИВОСЕЛЕВЫХ СООРУЖЕНИЙ В СНИЖЕНИИ И УСТРАНЕНИИ ОПАСНОСТИ ПАВОДКОВЫХ ВОД В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

Шарифов Г.В., Одинаева Ш.И.

**Таджикский национальный университет,
Агентство по мелиорации и ирригации при Правительстве Республики Таджикистан**

В решении важнейшей народно-хозяйственной задачи Таджикистана большое значение имеют уже имеющиеся освоенные и расширение пойменных земель в бассейнах горных рек.

Таджикистан расположен на юго-восточной части Средней Азии и по своему рельефу представляет типично горную страну с общей площадью более 142,6 тыс.км², с разностью высотных отметок от 300 до 7495 метров. Вся территория республики разрезана многочисленными реками от мелких до таких крупных и бурных рек, как Пяндж и Вахш – основных притоков реки Амударья. Из общей площади республики только 10% приходится на долю равнин, а орошается всего 4%. Орошаемые площади

являются в большинстве случаев расширенными участками речных долин, где с древнейших времен сосредоточена культурная и хозяйственная деятельность человека.

Богатые природные условия Таджикистана - обилие солнца, высокое плодородие почвы, дают возможность возделывать самые важнейшие сельскохозяйственные культуры, от тонковолокнистого хлопка до citrusовых и семейства злаковых - пшеницы, овса, ржи и др. Наряду с этим, из-за сложности рельефа только 8-10% из общего земельного фонда подлежат освоению под сельскохозяйственное производство, поэтому республика нуждается в больших капиталовложениях на развитие сельскохозяйственного производства, как на сохранение, ранее освоенных речных долин, так и на расширение посевных площадей, за счет пойменных земель рек.

В настоящее время уже сделана значительная работа по борьбе с паводками и эрозией почв, которые наносят значительный ущерб народному хозяйству республики. В частности проводятся различные мероприятия по борьбе с эрозией, путем трассирования склонов гор, лесопосадки, строительства различных противопаводковых, противоселевых и противоэрозионных гидротехнических сооружений.

Наиболее актуальной и требующей удовлетворительного решения в настоящее время, является проблема борьбы с паводковыми водами в весенне-летние периоды на таких крупных реках, как Вахш и Пяндж, расход воды которых изменяется от 5000-10000 м³/сек в паводки на реках: Кызылсу, Яхсу, Кафирниган и др., расходы колеблются от нескольких десятков кубометров до 1700 м³/сек. Значительное колебание расходов воды, а также бурный режим течения с огромным количеством донных и взвешенных крупных наносов, затрудняют высокоэффективное проведение противопаводковых и берегозащитных работ.

Берегозащитные работы на территории республики проводились с древнейших времён, поскольку искусственное орошение производилось ещё в VI веке до нашей эры. Несмотря на такую глубокую древность истории регулирования русел рек, на территории республики до 50-тых годов XX века, в основном строились берегозащитные сооружения временного типа: спайные, режевые, фашанные, корабырные, габионные. Конструкции берегозащитных сооружений выполнялись в основном из бревен и хвороста. На бурных реках такие берегозащитные сооружения не могли быть долговечными и устойчивыми, поэтому их почти не сохранилось. Только с 50-х годов проводятся значительные берегозащитные и регулировочные работы капитального типа с применением долговечных материалов - крупногабаритного камня, бетонных плит, тетраэдров, бетонных массивов и др.

За эти годы построены капитальные берегозащитные и регулиационные сооружения с применением крупногабаритного камня на реках: Пяндж на протяжении более 30км (территория районов Хамадони и Пяндж); Вахш – 25км (районов имени Джами, Балхи и Кургантубе); Кафарниган – 40км (на территории Вахдатского, Рудакинского, Шаартузского районов); Кызылсу и Яхсу -68 км (территория Кулябского региона). Всего защищено более 300 километров.

Указанные берегозащитные и регулиационные сооружения выполняют в основном следующие задачи:

1. Защита берегов и расположенных на их бассейнах сельскохозяйственных земель, культурных строений и населенных пунктов от заполнения и размыва при прохождении паводковых вод.

2. Защита водозаборных гидротехнических сооружений, оросительных каналов, дорог, мостов и др.

По конструктивным формам различаются в основном три типа таких сооружений:

- продольные береговые дамбы, располагающиеся параллельно динамической оси потока или под некоторым небольшим уклоном к нему;

- струенаправляющие дамбы, предназначенные для обеспечения плавного подхода потока к сооружениям, для предотвращения подмыва сооружения и берегов;
- короткие незатопляемые шпоры, устанавливаемые под некоторым углом к динамической оси потока.

Значительно реже берегозащитные мероприятия проводятся способом прокопа, прореза и типа «Кармана».

Проведенные исследования показали, что из всех указанных выше конструктивных форм берегозащитных и регулирующих сооружений на горных реках Таджикистана наиболее устойчивыми и эффективными оказались продольные береговые дамбы – крепление камнем, железобетонными тетраэдрами плитами (исходя из наличия местного материала). За последние годы при принятии технического решения и проектирования конструкций берегозащитных сооружений, предпочтение отдавалось продольным береговым сплошным дамбам, закрепленным крупногабаритными камнями.

Исследования показывают, что различные конструктивные виды берегозащитных и струенаправляющих сооружений типа – шпор, прорез и «карманов», в условиях горных рек Таджикистана являются недолговечными, как следствие, неэкономичными. Также был выявлен ряд серьёзных ошибок, допущенных, как при проектировании, так и при строительстве берегозащитных и регулирующих сооружений для рек Таджикистана. В частности, проектные разработки были недостаточно научно обоснованы, носили «штамповый» характер, без учёта локальных особенностей гидравлической, гидрологической гидрографии водосборного бассейна, а также геолого-морфологических характеристик рек, на которых намечались регулирующие работы. Для всех участков рек применялись однообразные решения. Кроме того, строительство берегозащитных сооружений велось не заблаговременно в межень, а в период прохождения паводковых расходов, поспешно, с большими отклонениями от проекта. В результате чего, в период с 1969 по 1972 годы при прохождении паводковых вод в реках: Пяндж (территория Московского (Хамадони), Пянджского районов), Яхсу (Восейский район), Кафирниган (Вахдатский, Рудакинский, Шаартузский районы); Кызылсу – было разрушено большинство берегозащитных сооружений типа – простых коротких шпор.

Следует отметить, что регулирование режима потока, зависит от большого числа взаимосвязанных переменных параметров. Для проектирования наилучшей системы регулирования режима потока, необходимо знать степень важности каждой переменной режима и степень её воздействия на другие параметры.

При проведении русло-регулирующих работ на любой реке необходимо учитывать:

7. Переменные величины, относящиеся к грунтам, а именно, неравномерное распределение различных типов грунтов; химический состав частиц, особенно глинистых грунтов. Знание этих параметров даёт возможность оценить степень силы сцепления грунта, стойкость к химическим реагентам и атмосферным условиям, а также степень прочности грунта.

8. Гидрогеологические переменные – расход и тип гидрографа реки, температуру, растительный покров, поверхностную эрозию и размыв берегов, условие льдообразования, общее количество наносов в реке.

9. Геометрические характеристики – глубину реки, ширину, извилистость, радиус кривизны, степень кривизны, изгибов, ширину пояса меандрирования, расстояние между извилинами, общее направление реки, продольный профиль дна, форму поперечного сечения русла, форму дна и поворотов реки.

10. Гидравлические – уклон, шероховатость дна, скорость, турбулентность потока, влекущую силу, гидравлическую крупность, объем наносов, энергию потока, число Фруда, гидравлический радиус, вязкость взвеси.

11. Геологические – общий рельеф водосборного бассейна, уклон долины реки, тип материала берегов и дна реки, крупность частиц грунта, силу сцепления, удельный вес, сопротивления стиранию, а также тип и мощность геологических формаций, находящихся под слоем аллювия.

12. Деятельность человека - местоположение и тип сооружений, построенных в прошлом, местоположение и тип будущих сооружений, изменения, вызванные в гидрографе и условиях отложения наносов рекой, будущие потребности в воде и освоение речного бассейна, время проведения работ на реке, непредвиденные случаи при выполнении проекта, наличие рабочей силы, оборудования и материалов методы производства работ, погодные условия и режим реки во время строительства сооружений.

При анализе типов и состояния работ берегозащитных сооружений на горных реках: Пяндж, Вахш, Кафирниган, Кызылсу, Яхсу, Душанбинки и др. выяснилось, что в основном ориентировка велась на возможность имеющейся техники и наличия местных материалов, а всеми остальными факторами почти пренебрегали. В результате большие сплошные бетонные крепления берегов реки Кафирниган (г. Вахдат) не выдержали натиска паводковых вод (1968-1969г.г) и разрушались.

Следует также отметить беспощадное отношение строительных организаций, как к реке, так и к берегозащитным сооружениям, нарушение состояния динамического равновесия и режим течения потока, что усиливает интенсивность размыва сооружения, которую нельзя предусмотреть проектировщикам при разработке проекта сооружений.

Учитывая народно-хозяйственное значение защиты освоения речных долин, дальнейшее расширение орошаемых массивов, за счет пойменных земель горных рек и организации сельскохозяйственного производства промышленности и др., на освоенных территориях за последние годы в республике проведено много организационных мер:

Несмотря на сложность механизма русловых процессов на горных реках, исследовательские работы при использовании богатейшего опыта работников проектных, строительных и эксплуатационных организаций республики, дают возможность разработать комплекс многоцелевой программы комбинированного применения (в зависимости от режима потока), бетонных конструкций (в черте города и населенных пунктах), крупногабаритного камня (бурных участков русел рек), горную массу (равнинных участков русел рек) и др., с учетом рационального использования водных ресурсов и охраны окружающей среды.

При исследовании руслоформирующих процессов и руслорегулирующих сооружений было установлено, что в песчаных, глинистых (мелкий гравий) руслах, характерных для равнинных участков русел горных рек, применение в качестве строительного материала крупногабаритного камня (тетраэдров) неэффективно, так как они турбулизируют поток и не позволяют надежно защищать песчаные (глинистые) берега рек. Для таких участков рек была найдена альтернатива: крупногабаритный камень заменялся горной массой, а тетраэдры и бетонные плиты – габионными тюфяками.

Вышеуказанная рекомендация была использована в берегозащитных работах в нижнем течении реки Кафирниган, где наряду с крупногабаритными камнями было испытано крепление берегов горной массой, которая выдержала натиск нескольких паводковых вод, а экономия составила около 40%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. СНиП 2.01.15-90. Государственный Комитет СССР по строительству и инвестициям. -М., 1991. –С.31.
2. Кузник И.А. Гидрология и гидрометрия / И.А. Кузник, Е.И. Луконин, В.Я. Пилипенко. -Москва: Колос, 1968. –С. 384.
3. Национальная стратегия Республики Таджикистан по снижению риска бедствий на период 2010-2015гг.
4. Разработка и создание комплекса мероприятий по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений. -Душанбе, 2014. –С. 343.

5. Орлова В.В. Гидрометрия / В.В. Орлова. -Москва: Высшая школа, 1974. –С. 415.
6. Определение расчетных гидрологических характеристик. СНиП 2.01.14-83. Государственный Комитет СССР по делам строительства. -М., 1985. -С.38.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ БЕРЕГОУКРЕПИТЕЛЬНЫХ И ПРОТИВОСЕЛЕВЫХ СООРУЖЕНИЙ В СНИЖЕНИИ И УСТРАНЕНИИ ОПАСНОСТИ ПАВОДКОВЫХ ВОД В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

Значительная работа выполняется по борьбе с паводками и эрозией почв, которые наносят значительный ущерб народному хозяйству республики. Однако, все еще вопросы борьбы с паводковыми водами в весенне-летние периоды на крупных реках республики остаются наиболее актуальными и требуют удовлетворительного решения.

Ключевые слова: паводки, бедствие, наводнение, ущерб, вода, предотвращение, хозяйство, экономика, стихия, сооружение, снижение, безопасность.

EFFICIENCY AND STABILITY OF STREAMS AND STRUCTURES IN THE REDUCTION AND REMEDY OF THE DANGER OF FREQUENT WATER IN THE CONDITIONS OF TAJIKISTAN

Significant work is being done to solve issues of floods and soil erosion, which cause significant damage to the national economy. However, still issues of floodwaters in spring-summer periods on the major rivers of the republic remain the most urgent and require a satisfactory solution.

Key words: floods, disasters, damages, water, prevention, economy, elements, construction, reduction, safety.

Сведения об авторах: *Шарифов Г.В.* – кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры гидрогеологии и инженерной геологии Таджикского национального университета. Телефон: **918-29-75-44**. E-mail: **gulsharifov@mail.ru**

Одинаева Ш.И. – ведущий специалист Агентства по мелиорации и ирригации при Правительстве Республики Таджикистан. Телефон: **918-77-23-18**. E-mail: **O-sharkiy@mail.ru**

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Таширов К.К., Ниёзшоев М.Ю.

Таджикский национальный университет

Промышленность Республики Таджикистан охватывает 90 отраслей и видов производства. Одной из них является производство строительных материалов, считающееся самой динамично развивающейся отраслью страны. В настоящее время от 50 до 70% стоимости строительных работ составляют строительные материалы. Стоимость строительных работ и их качество напрямую зависит от качества производимых строительных материалов. Эти тесно взаимосвязанные отрасли положительно сказываются на развитии других отраслей. Для производства строительных материалов сегодня используются более 100 видов горных пород и отходов различных отраслей производства.

Правительство Республики Таджикистан в настоящее время усиленно занимается решением трех стратегически важных задач для страны. Это выход государства из коммуникационной изоляции, обеспечение энергетической независимости и продовольственная безопасность. Решение любой из перечисленных задач не возможно без развития промышленности строительных материалов. Поэтому начало претворения в жизнь этих задач сыграло стимулирующую роль в развитии промышленности строительных материалов.

Датой становления и развития промышленности строительных материалов страны можно считать строительство и ввод в эксплуатацию первого Сталинабадского кирпичного завода в 1937г. в г.Душанбе, и образование на его базе управления, позже превратившегося в трест. Для проведения научно-исследовательских работ по изучению

сырья, изобретению новых строительных материалов был открыт Научно-исследовательский институт «ТаджикОргстром».

До обретения независимости страны в отрасли функционировало всего 25 предприятий, из которых 5 были вспомогательными структурами. Производилось около 20 видов строительных материалов. На всю страну был один единственный цементный завод, производящий только два вида цемента (сульфатостойкий и портландцемент), из существующих на то время более 20 видов. В годы независимости республика была вынуждена импортировать огромное количество строительных материалов: металлопродукцию, цемент, кровельные и другие материалы. Республика была вынуждена организовать производство многих видов строительных материалов с нуля.

Поэтому, придавая должное внимание развитию данной отрасли, Правительством Республики Таджикистан был принят ряд законов, постановлений, Программ и Концепций. В частности были приняты:

1. Закон Республики Таджикистан «О лицензировании отдельных видов деятельности» № 81 от 1 03.05г.

2. Постановление Правительства Республики Таджикистан «Об утверждении положения о выдаче лицензии на отдельные виды деятельности» №172 от 03.04.07г и №566 от 01.10. 09г. «О внесении изменений и дополнений» к нему.

3. Постановление Правительства Республики Таджикистан №601 от 31 октября 2009г. о принятии «Программы развития строительных материалов на период 2009-2015г.г.»

4. План по государственной поддержке предпринимательства в Республике Таджикистан на период 2012-2020 г.г. и другие.

Была принята Государственная Программа развития строительных материалов страны, которая играет важную роль в развитии отрасли. Данная программа охватила все направления развития строительных материалов, в том числе производство строительных материалов из искусственного сырья.

Нормативными документами впервые все виды месторождений строительного назначения были объединены в одну группу под названием «общераспространенные полезные ископаемые», а лицензии начали выдавать в одном министерстве. Эта мера упростила порядок получения лицензии на право недропользования, в результате которого резко выросло число выданных лицензий и, соответственно, новых предприятий. В настоящее время промышленность строительных материалов по числу выданных лицензий занимает 1-е место (выдано 386 лицензии) в горно - промышленном комплексе республики (Рис.1).

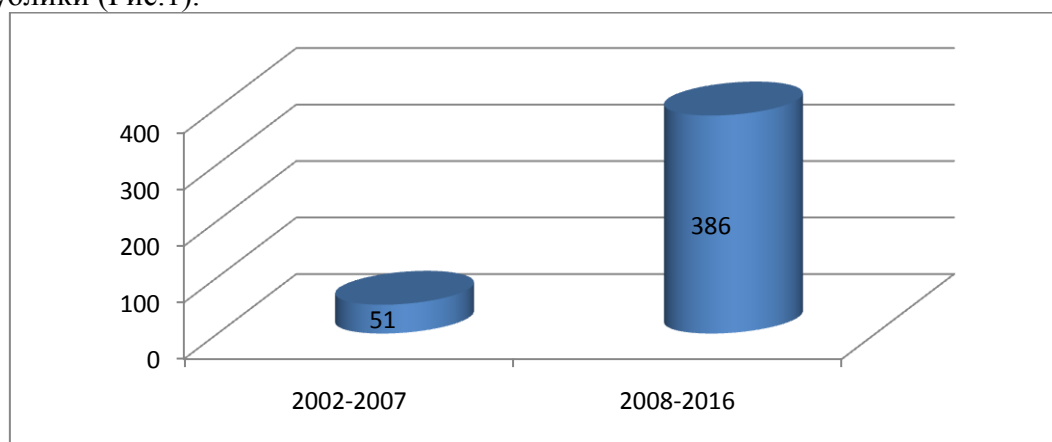


Рис.1. Количество выданных лицензий на месторождения нерудного сырья за период 2002-2016 г.г. (шт)

В результате число предприятий отрасли с 2004 года по 2016 годы увеличилось более чем в двадцать пять раз.

Соответственно выросло число строительных предприятий за это время (Рис.2)

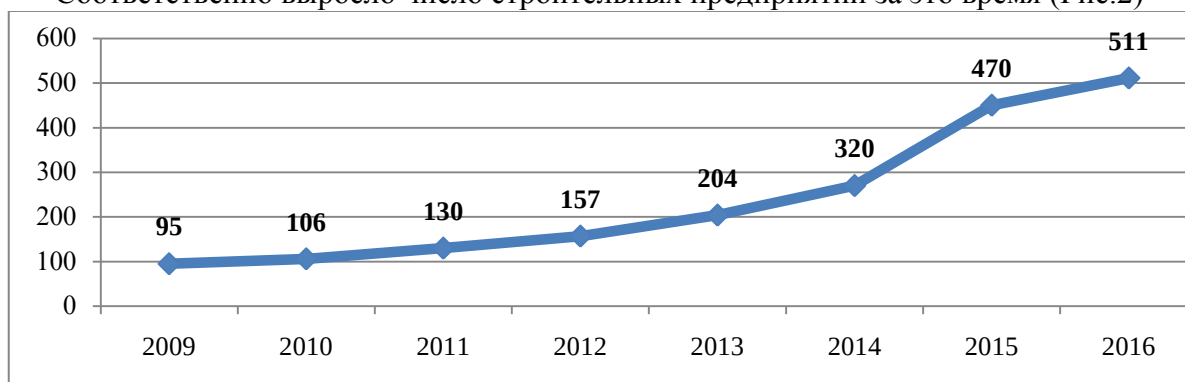


Рис.2. Число построенных предприятий за период 2009 - 2016 г.г

Немаловажную роль в этом вопросе сыграло принятие специальной программы - «Программа развития строительных материалов на период 2009-2015г.г.» которое послужило увеличению производства строительных материалов на период с 2009 по 2015 годы. Перед составлением программы было детально изучено наличие строительного сырья во всех регионах страны. Составлен план размещения строительства новых и реконструкции существующих заводов. Финансирование Программы было рассчитано на инвестиции со стороны отечественных и иностранных инвесторов. Большая часть намеченных в программе задач было выполнено. Достигнуты большие успехи в увеличении производства таких строительных материалов, как цемент, стеновые материалы, строительная известь, нерудные материалы, композитные изделия, строительная смесь, огнеупорный кирпич и др.

Таджикистан, развивая промышленность строительных материалов, ставил задачу в первую очередь обеспечить строительную отрасль страны качественным и дешевым строительным материалом и экспортировать их в соседние и дальние страны. Отметим что, страна после приобретения независимости, потеряла свой экспортный и импортный рынок строительных материалов. Строительная отрасль пришла в упадок. Для строительства не хватало основных строительных материалов: чёрного металла, цемента, огнеупорного и строительного кирпича, кровельных и других материалов.

До 2015 года в республику импортировались на сотни миллион долларов США металлопродукция, цемент, кровельные, огнеупорные и другие материалы. Стоимость цемента достигла до 240\$ США\тн.

Динамика роста производства цемента за последние 10 лет показана на рис. 3.

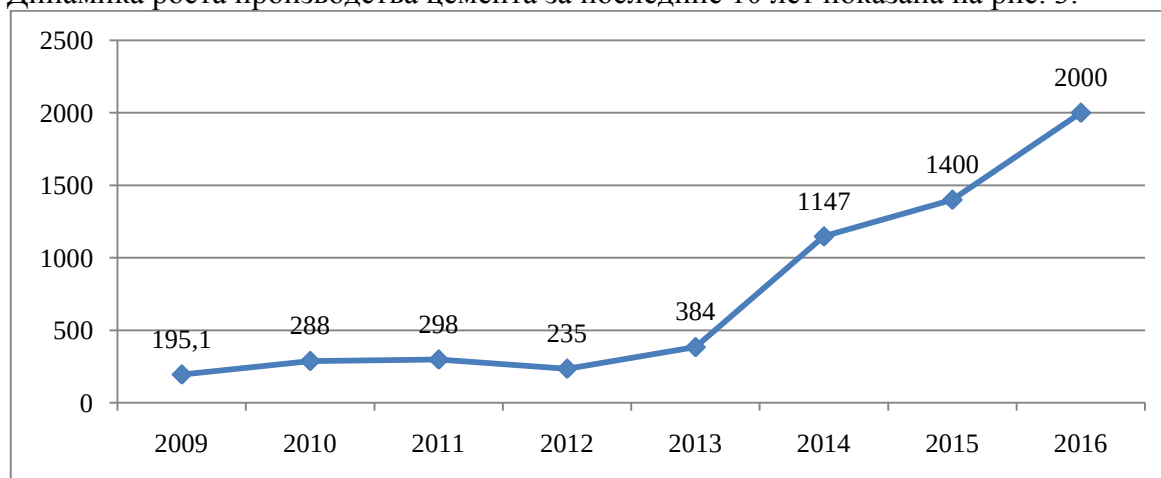


Рис. 3. Производство цемента в 2009-2016 г.г. (тыс.т)

После проведения колоссальных работ строительная отрасль страны была полностью обеспечена основными видами строительных материалов: цементом, стеновыми материалами, нерудными и другими строительными материалами. В 2015 году, впервые начался экспорт портландцемента в Афганистан. Таким образом, значение строительного материала производимого в республике, вышло за рамки ее внутренних потребностей.

Благодаря принятым мерам, параллельно с увеличением производства строительных материалов, резко вырос объёмы строительных работ, повысилось качество и снизилась себестоимость строительных объектов, и сократился импорт.

Основную часть строительных материалов в Таджикистан до недавнего периода поставляли из Китая, Российской Федерации, Пакистана и Казахстана. Сегодня импорт, в основном, состоит из металлопродукции, композитных, огнеупорных и других материалов (Рис.4).

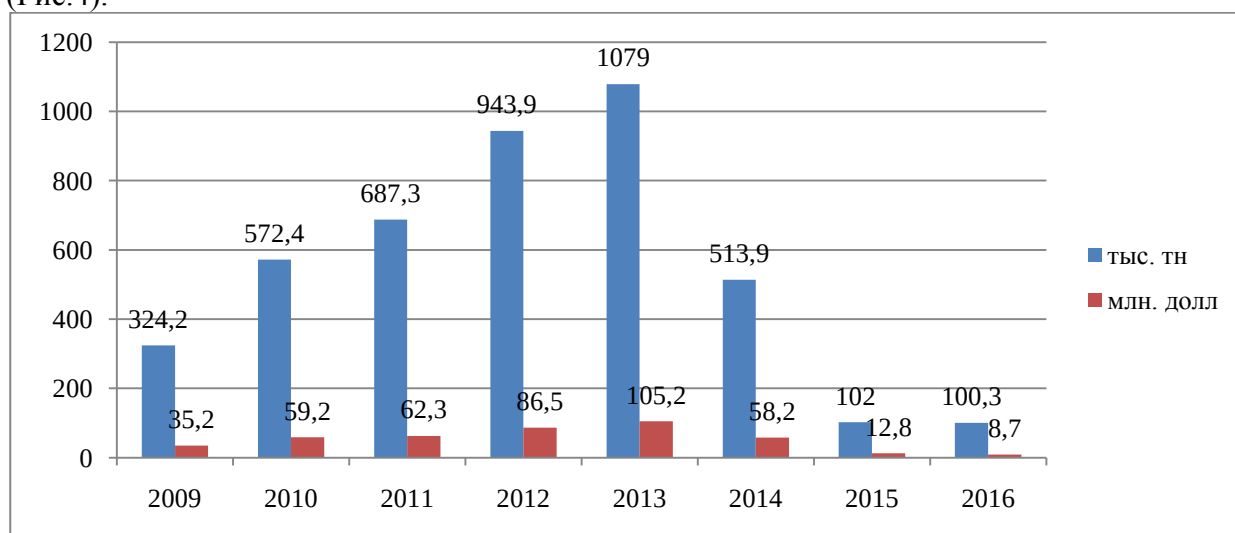
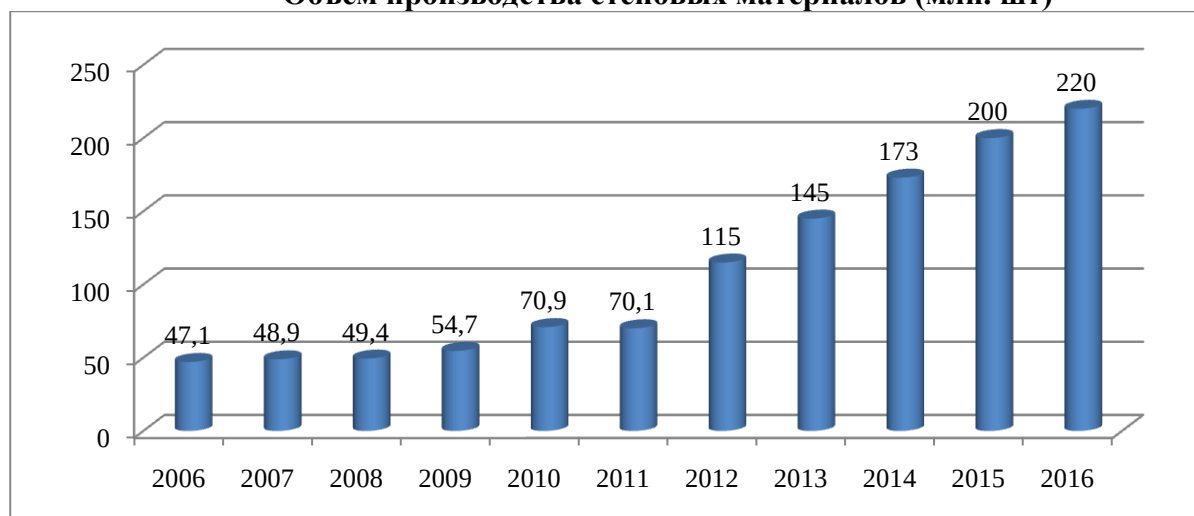


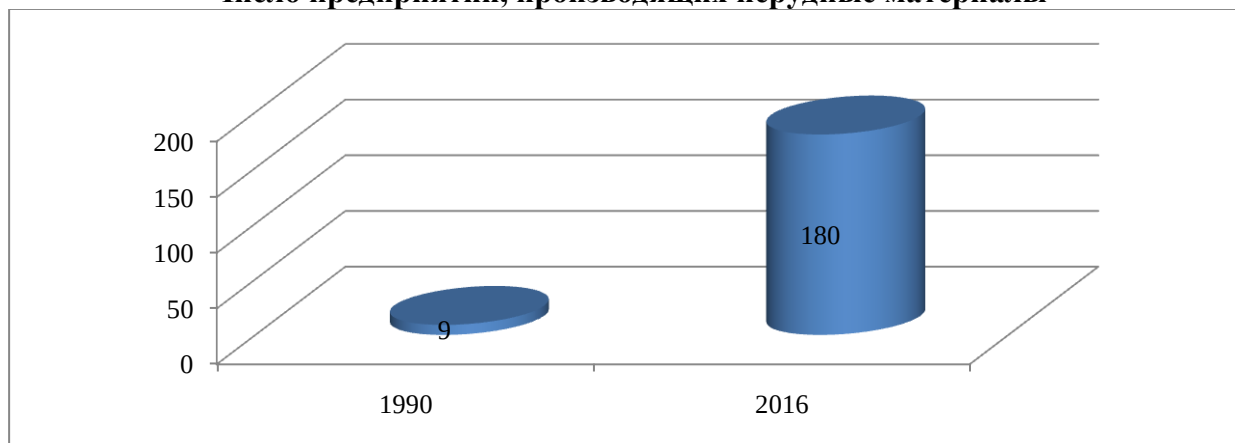
Рис.4. Импорт цемента за 2009-2016 гг.

Наряду с ростом производства цемента, также резко выросло производство стеновых и нерудных материалов. Число кирпичных заводов увеличилось с девяти заводов в 1990 году до 142, нерудных материалов с 7 до 181 заводов.

Объем производства стеновых материалов (млн. шт)



Число предприятий, производящих нерудные материалы



Тем не менее, дефицит некоторых видов строительных материалов продолжается. По-прежнему, на внутреннем рынке не хватает или полностью отсутствуют такие важные строительные материалы, как черный металл, огнеупорные, облицовочные, отделочные (смесь) и композитные материалы.

Эти направления для потенциального инвестора считаются наиболее перспективными для вложения капитала.

Экспортный и импортный потенциал строительной отрасли Республики Таджикистан очень высокий. Как было отмечено выше, в силу объективных причин в советский период ресурсы строительного сырья Таджикистана не достаточно были востребованы. Большинство видов строительных материалов в республику импортировались в готовом виде. Соответственно, имеющиеся многие виды строительного сырья страны оставались в не тронутом виде. Вместе с тем, республика располагала миллиардами тонн цементного сырья, десятками миллионов кубометров облицовочного материала, десятками миллионов тонн железной руды, огнеупорного материала и других. Имеются значительные, неизученные геологические площади, в которых в будущем имеется возможность открытия новых месторождений. Поэтому в стране можно организовать производство всех видов строительных материалов, как на потребность внутреннего, так и экспортного рынка.

В республике Таджикистан созданы одинаковые условия для вложения капитала отечественным и иностранным инвесторам. Постоянно изучается опыт зарубежных стран в законодательной области с целью непрерывного улучшения условий инвестиции. Вносятся коррективы в законы и директивные документы. В настоящее время таможенными и налоговыми законодательствами инвесторам предоставлены льготы для производства строительных материалов. Для добычи и переработки облицовочного сырья инвесторы освобождены от таможенных сборов и НДС на импорт всех видов оборудования.

К положительным моментам, улучшившим инвестирование, можно отнести самообеспеченность страны в угле в качестве топлива для производства строительных материалов.

Страна в настоящее время достигла самодостаточности в обеспечении топливом (высококачественным углём), электроэнергией на постоянной основе (за исключением короткого зимнего периода).

В настоящее время в Таджикистане используется малоотходное и безотходное производство. Стали больше выпускать тепло-сберегающие материалы. Особое внимание уделяется снижению себестоимости производимых материалов. Перевод производства цемента, стеновых материалов, извести и других строительных материалов с природного газа на угольное топливо привело к резкому снижению себестоимости. Например: если

ранее при производстве одной тонны цемента использовался природный газ на 75 \$ США, то в настоящее время на производство одной тонны цемента используется уголь на не более 20 \$ США.

Большие ресурсы имеются для производства высокодекоративных облицовочных материалов, стекольной продукции, черного металла, композитных изделий.

Не используется также тонкокерамическое сырьё с уникальными свойствами для производства огнеупорных материалов, фарфоровой промышленности, военной области.

Для осуществления этих планов, страна нуждается в иностранной и отечественной инвестиции. В случае осуществления этих планов, Таджикистан может превратиться в страну поставщика важнейших видов строительных материалов на международный рынок.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Государственная программа развития промышленности строительных материалов на период до 2015 года», Постановление Правительства Республики Таджикистан -№ 601 от 31 октября 2009 года. -С. 2-3.
2. Энергетика и промышленность Таджикистана: новые этапы развития. -С. 298-301.
3. Агентии овори назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон «Истеҳсоли навъҳои асосии маҳсулотҳои саноати Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соли 2016». -С. 4-5.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Промышленность строительных материалов является одной из развивающихся отраслей промышленности Республики Таджикистан. Она включает 511 предприятий, ими в 2016г произведено продукции на свыше 1,7 млрд. сомони.

Ключевые слова: промышленность, предприятия, производство, строительные материалы, инвестиция, цемент.

CONDITION AND PROSPECTS OF THE INDUSTRY OF BUILDING MATERIALS OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

The building materials industry is one of the developing industries of the Republic of Tajikistan. It includes 511 enterprises; they produced over 1.7 billion somoni of products in 2016.

Key words: industry, enterprises, production, building materials, investment, cement.

Сведения об авторах: *Таширинов К.К.* – старший преподаватель кафедры геологии и горнотехнического менеджмента Таджикского национального университета.

Телефон: 907-71-88-10. E-mail: kobil-1975@mail.ru

Ниёзиев М.Ю. - старший преподаватель кафедры геологии и горнотехнического менеджмента Таджикского национального университета. Телефон: (+992) 918-67-44-98

ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ТРАНСПОРТНО- ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ

Исмоилов Л.С., Сайрахмонов Р.Х., Худойкулов Д.Х., Файзиев Ф.Дж.
Таджикский технический университет им. М.С. Осими

Учет воздействия природных факторов и процессов на автомобильную дорогу является одним из основополагающих принципов в проектировании автомобильной дороги и как транспортного сооружения, и как инженерной конструкции. Во многом важность этого принципа общеизвестна и объясняется, прежде всего, теснейшей связью дороги с геологической средой и всеми теми глубоко природными процессами, которые происходят в ней и на ее поверхности.

В горной местности дорожникам приходится преодолевать два естественных препятствия: большую крутизну поверхности земли и неустойчивость этой поверхности.

Способы решения первой проблемы обычно входят в противоречие со способами решения второй проблемы, в связи, с чем приходится искать какой-то разумный компромисс. К сказанному нужно добавить, что горные страны часто представляют собой пример молодого в геологическом смысле ландшафта, для которого свойственна повышенная активность всех экзогенных геологических процессов и явлений.

Действующие нормы на проектирование и строительство автомобильных дорог достаточно часто предусматривают некоторые повышенные допуски для дорог, проходящих в горной местности (радиусы кривых в плане, продольные уклоны и т. д.). Делается это по необходимости, поскольку инженерное решение в данном случае принимается в условиях, когда имеются острые противоречия в подходах к нему с различных позиций и проблем. При этом многие решения вообще не могут быть уложены в рамках никаких жестких норм, а принимаются индивидуально, оставаясь на совести и ответственности инженеров-проектировщиков.

В недрах Земли происходят интенсивные внутренние процессы, так называемые эндогенные. Они проявляются в виде грандиозных вулканических извержений, частых землетрясений (в год фиксируется до 100 тыс. землетрясений), свидетельствующих об изменении во времени высотного положения континентов и, что является, наиболее важным, вызывает разнообразие деформации земной коры и горообразования как результат проявления тектонических процессов и явлений.

Тектонические движения - это перемещение земной коры, ведущее к изменению высоты поверхности. Эти движения, как и другие внутренние процессы, практически недоступны для непосредственных наблюдений. Ученые имеют возможность изучать только их результаты - изменение структуры земной коры, смещение слоев и других элементов. В результате тектонических движений изменяется первичная форма залегания горных пород, могут возникнуть разные нарушения (одни участки опускаются, другие поднимаются). Опустившийся участок называется **грабеном**, поднявшийся - **горстом**.

Анализ данных по условиям эксплуатации горных автомобильных дорог в Таджикистане, а также изучение практики проектирования и проектных решений дорог в указанных условиях свидетельствует о том, что при трассировании и назначении геометрических элементов плана и профиля в основном учитываются условия движения автомобилей и объемы земляных работ. При этом недостаточно учтенным зачастую остается влияние геодинамических процессов, свойственных горной местности, на условия последующей эксплуатации дороги, а также влияние строительства и реконструкции дороги на активизацию геодинамических склоновых процессов.

Например, обследование недавно реконструированной автомобильной дороги Душанбе–Дангара Куляб-КалъаиХумб (участок Шохон-Зигар) показало, что неучет геодинамических процессов при проектировании, привел к преждевременному разрушению некоторых ее участков (рис. 1, 2 и 3).



Рис. 1. Сползание низового откоса



Рис. 2. Появление трещины на поверхности земли

Кроме того, неучет геодинамических процессов при проектировании приведет к преждевременному появлению деформации и разрушений на поверхности покрытия в виде трещин и просадок, то есть происходит отклонение от нормы транспортно-эксплуатационные качества дороги (ровность, шероховатость и т.д.).

Характер, масштабность и интенсивность природных экзогенных склоновых процессов, воздействующих на автомобильную дорогу, в самой существенной мере зависят от особенностей территории, по которой проходит дорога. В этом отношении особое значение имеет горный рельеф, при котором интенсивность, масштабы и последствия геодинамических процессов, в частности - склоновых экзогенных - часто оказываются таковыми, что эти процессы именуют «опасными».



Рис. 3. Сползание недостаточно спланированного верхового откоса

Проблема проектирования и строительства, автомобильных дорог в сложных условиях пересеченной и горной местности отличается особой сложностью. Это связано, с одной стороны, с требованиями обеспечить оптимальные транспортные показатели и необходимостью учета многообразия реальных инженерно-геологических условий и условий взаимодействия земляного полотна с окружающей средой в горной местности, а с другой стороны, со стремлением, чтобы строительство дороги не активизировало опасных геологических процессов.

Одними из наиболее значимых для дорог геодинамических процессов в условиях Таджикистана являются оползневые процессы, проявляющиеся в различных формах и с которыми связаны большие затраты сил и средств.

Между тем действующие нормативные документы по автомобильным дорогам только в самых общих чертах выдвигают требование учета оползневых процессов в проектных решениях. Различного рода рекомендации по методам геотехнического прогноза, необходимого в оползнеопасных условиях, не освещают ряда часто встречающихся в практике проектирования дорог случаев, отражающих специфику нарушения устойчивости склона при устройстве на нем автомобильной дороги. В частности, не имеется рекомендаций по оценке влияния радиусов кривых дорог в плане на устойчивость склонов на выпуклых элементах рельефов. Между тем эти участки горных дорог зачастую подвержены оползневым процессам, часто техногенного происхождения. Применение в данных случаях обычных методов оценки устойчивости, основанных на плоских задачах, нельзя считать корректным в связи с существенным отличием фактической картины нарушения устойчивости склона от принимаемой в плоской расчетной схеме. Кроме того, существующие методы расчета не позволяют оценить возможные объемы земляных работ по уборке с дороги оползших земляных масс, в случае аварийной ситуации, некоторая вероятность которой всегда остается уже в связи с ограничениями в уровне надежности проектных решений земляного полотна горных дорог.

Отсутствие необходимой методики учета геодинамических процессов обязывает научных работников дорожной отрасли в разработке новых методов учета всех геологических и природных факторов на основе обоснованных научных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евгенийев И.Е. Автомобильные дороги в окружающей среде /И.Е. Евгенийев, Б.Б. Каримов. -М.: Трансдорнаука, 1997.
2. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология, инженерная геодинамика / В.Д. Ломтадзе. -Ленинград, 1977.
3. Мурадов Х.Я. Метод оценки устойчивости склонов для выбора положения трассы и проектного решения плана автомобильной дороги в горной местности: автореферат диссертации / Х.Я. Мурадов.

ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ

Проблемы, приводящие к преждевременному разрушению отдельных участков дороги в горной местности из-за неучета влияния геологических и геодинамических процессов (эндогенные явления, оползни и т.д.) являются актуальными.

Анализ ранее проводимых исследований показал, что в настоящее время отсутствует методика дающая возможность всестороннего учета всех природных явлений на устойчивость склонов и внутренних эндогенных процессов земной коры.

Необходимо, на основании обоснованных исследований разработать современные методы, учитывавшие вышеуказанные явления, особенно в сложных горно-геологических условиях.

Ключевые слова: земля, природные факторы, простецы, горная местность, тектоника, дорога, поверхность, геологические явления.

GEODYNAMIC PROCESSES AND THEIR INFLUENCE ON THE TRANSPORT AND OPERATIONAL QUALITY OF ROADS IN THE MOUNTAIN LOCATION

The problems leading to the premature destruction of certain sections of the road in the mountainous terrain due to not taking into account the influence of geological and geodynamic processes (endogenous phenomena, landslides, etc.) is urgent. An analysis of earlier studies has shown that at present there is no method that makes it possible to comprehensively take into account all natural phenomena on the stability of slopes and internal endogenous processes of the earth's crust.

It is necessary, based on sound research, to develop modern methods that take into account the above-mentioned ones, especially in complex mining and geological conditions.

Key words: Earth, natural factors, simpletons, highlands, tectonics, road, surface, geological phenomenon.

Сведения об авторах: *Исмоилов Л.С.* – кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительство дорог, сооружений и транспортных коммуникаций» Таджикского технического университета им. М.С. Осими. Телефон: **935-71-03-21**. E-mail: **lutfullo.i@mail.ru**

Сайрахмонов Р.Х. - кандидат технических наук, доцент зав. Кафедрой «Строительство дорог, сооружений и транспортных коммуникаций» Таджикского технического университета им. М.С. Осими. Телефон: **906-22-96-96**

Худойкулов Д.Х. - старший преподаватель «Строительство дорог, сооружений и транспортных коммуникаций» Таджикского технического университета им. М.С. Осими

Файзиев Ф.Д. - аспирант кафедры «Строительство дорог, сооружений и транспортных коммуникаций» Таджикского технического университета им. М.С. Осими. Телефон: **934-22-27-22**

СТРАТИГРАФИЯ КАМΠΑНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БУХАРО-ТАДЖИКСКОГО РЕГИОНА

Хакимов Ф.Х.

Таджикский национальный университет

В пределах Бухаро-Таджикского региона кампанские отложения широко развиты и представлены терригенно-карбонатными отложениями. Нижняя граница кампана проводится по первому появлению *Trochastaeonbabkovi* Djalilov. Верхняя граница кампана совпадает с появлением крупных фораминифер – *Siderolites calcitrapoides* (Lam.). В

Бухаро-Таджикском регионе нижнекампанские отложения В.Д.Ильин (1969) выделил в зону *Scaphitesinflatus*. Остатки этого вида были встречены В.Д. Ильиным в Гаурдакском районе (разрез Тагам) в комплексе с двустворчатыми моллюсками. Однако, анализ стратиграфического материала показывает, что вид *Scaphitesinflatus* встречен в верхней части кампана. Для нижней части нижнего кампана в Гаурдакском районе выделены слои с *Acutostreaacutirostris* (Nils.) и *A. prima* (Rom.), а в верхней части нижнего кампана зона *Scaphitesinflatus*.

Верхнекампанские образования В.Д. Ильиным (1969) были выделены в состав двух зон: *Hoplitoplacenticerasmarroti* (внизу) и *Bostrychoceraspolyplocum* (вверху). Однако, данные последних лет показывают, что остатки *Bostrychoceraspolyplocum* (Roem.) в пределах Бухаро-Таджикского региона, особенно его западных и центральных частях не встречаются. За вид *Bostrychoceraspolyplocum* (Roem.). В. Д. Ильиным был принят вид *Nostocerashyatti* (Stephenson). Автором на основе распределения остатков аммонитов предлагается несколько иная схема расчленения верхнего кампана (снизу вверх): I – зона *Hoplitoplacenticerasmarroti*, II – зона *Trachyscaphtespulcherrimus*.

Нижний кампан

Слои с *Acutostreaacutirostris* (Nils.) и *A. prima* (Rom.)

Рассматриваемые слои установлены только в Гаурдакском районе. Стратон сложен темно-серыми глинами с прослоями алевролитов, известняков-ракушечников, песчаников. Мощность 81-152м. Для слоев характерен следующий комплекс двустворчатых моллюсков: *Acutostreamichailowski* (Borneman), *A. acutirostris* (Nils.), *A. prima* (Rom.), *Exogyralaciniata* Nils., *Costeinaakkaptehigensis* (Bobkova), *C. kugitangensis* (Bobkova), *Ceratostreonspinosum* Matheron (Ильин, 1969).

Зона *Scaphitesinflatus*

Зона установлена В.Д. Ильиным (1969) в верхах нижнего кампана Гаурдакского района. Сложена темносерыми глинами, алевролитами с прослоями серых песчаников и песков мелкозернистых. В верхней части пески зеленовато-серые, кварцево-полевошпатовые, глауконитовые с прослоями песчаников. Мощность 14-60м. Для зоны характерны: аммониты – *Gissariteskysylchense* Iljin, *G. tagamense* Iljin, *Scaphitesinflatus* Roemer, двустворчатые моллюски – *Korobkovitrigoniatagamense* Beljakova, *K. Gissarensis* Beljakova, (Ильин, 1969).

Наиболее полные разрезы отложений нижнего кампана в Кафирниганском районе имеются в южной части хребта Бабатаг, на хребте Арыктау и на северном окончании хребта Ходжаказиан. На остальной территории района на маломощных нижнекампанских отложениях с размывом залегают верхнекампанские, а местами и маастрихтские отложения. Наиболее полный разрез нижнего кампана сложен темно-серыми глинами с частыми прослоями известняков-ракушечников (0.5-1.5м). Мощность отложений по сравнению с Гаурдакским районом значительно сокращается и достигает 15-45м. В Вахшском районе нижний кампан характеризуется более карбонатным составом по сравнению с Кафирниганским районом. Так, на юго-западе Вахшского района (разрез Акмазар) нижний кампан сложен темно-серыми глинами в основании с прослоями известняков, мощностью до 5м. Впервые (Корчагин, Хакимов, 1976) в основании нижнего кампана выделены слои с *Trochastaeonbabkovi*, широко распространенные в Гаурдакском, Кафирниганском, Вахшском и Хозретишинском районах Бухаро-Таджикского региона. По присутствию этого вида проводится нижняя граница кампанских отложений. Слои сложены темно-серыми глинами с прослоями ракушечников. Мощность от 15-20м. (Гаурдакский район) до 45,5м. (Хозретишинский район). Характерный комплекс этих слоев: *Trochastaeonbabkovi*, *Djalilov*, *Tylostomaparvum* Djalilov. Выше рассматриваемых слоев автором в Кафирниганском и Вахшском районах выделены слои с *Ceratostreonspinosum* Math., *Acutostreaacutirostris* (Nils.) и *A. prima* (Rom.). Эти слои

наиболее полно представлены в хребтах Бабатаг и Арыктау, а также в северном окончании хребта Ходжаказиан (Кафирниганский район) и представлены темно-серыми глинами с частыми прослоями известняков (0,5 – 1,5м.), известняков-ракушечников и глинистых ракушечников. Мощность 30-50м. В Вахшском районе глинистый состав слоев сохраняется, но увеличиваются прослои известняков (до 5,0м.), а северо-восточнее этого района отмечается пачка карбонатных пород (10-20м) с мощными прослоями известняков-ракушечников. Значительно увеличивается мощность стратона по сравнению с Вахшским районом (55-90м).

Для рассматриваемых слоев Кафирниганского и Вахшского районов характерен следующий комплекс двустворчатых моллюсков – *Acutostreaacutirostris* (Nils.), *A. prima* (Rom.), *Anomiacryptostrita* Rom., *Exogyraostracina* Lam., *E. Decussata* Goldf., *Ceratostreonspinosum* Math., *Chlamysbulgariensis* (Bobkova), брахиопод – *Nucleatinananclost* Coq., фораминиферы: *Gavelinellavesca* (N, Byk.), *Nanionellacretaceae* Cushman, *Bolivinac* KalininiVoloch. (Джалилов, 1971, Корчагин, Хакимов, 1976).

Слои с *Gissaritesiljini* Khakimov. Слои установлены только в Вахшском районе и занимают верхнюю часть нижнего кампана, располагаясь выше упомянутых стратонов. Сложены темно-серыми глинами с известняками-ракушечниками. Мощность 27,0м. В нижней части этого стратона встречены раковины двустворчатых моллюсков – *Ceratostreonspinosum* Math., *Neitheaa* aff. *striatocostatus* Orb. В верхней части пачки в глинах встречены *Gissaritesiljini* Khakimov. Эти слои сопоставляются с зоной *Scaphitesinflatus*, как по стратиграфическому положению, располагаясь в верхней части нижнего кампана, так и по стратиграфической позиции видов *Gissaritesiljini* и *Scaphitesinflatus*.

В Хозретишинском районе нижнекампанские отложения сложены массивными известняками с прослоями детритовых и глинистых разностей. Известняки характеризуются наличием зерен кварца, глауконита и кремния. Мощность отложений значительно увеличивается (45-100 м). В этом районе не было выделено стратонов. Однако, в Хозретишинском районе М.Р.Джалилов (1971) считает, что по частоте встречаемости следовало бы выделить слои с *Costeinaakkaptchigensis* Bobkova. Поэтому автором в пределах Хозретишинского и Обиниоуского районов выделены слои с *Costeinaakkaptchigensis*. Кампанские отложения в Обиниоуском районе представлены по данным М.Р. Джалилова (1963, 1971) светло-серыми известняками, выше становящимися коричневыми. В нижней половине известняков имеются линзы мелкогалечных конгломератов и гравеллитов. Мощность кампанских отложений 80,0м. В верхней части этой толщи встречены *Ryncodontesvesiculare* (Lam.), *Agerostreasp.ind*, *Costeinaakkaptchigensis* Bobkova. Присутствие последнего видимо указывает о соответствии слоев с *Costeinaakkaptchigensis* нижнему кампану (слои с *Trachactaeonbabkovi*, *Ceratostreonspinosum*, *Acutostreaprima* и *Gissaritesiljini*) Кафирниганского и Вахшского районов Бухаро-Таджикского региона.

В Заалайском районе нижнему кампану упомянутых районов соответствует сарыкамышская свита (темно-серые глинистые сланцы, прослои детритовых известняков). Общая мощность 78,0м. Некоторые прослои известняков достигает мощность 21.0м.

Наиболее полные разрезы нижнего кампана обнажаются в западной части Южногиссарского района (Шаргунь, Ширкент), где они сложены чередованием песчаников и песчаных глин с прослоями ракушечников. Мощность 11-90,0м. (Джалилов 1971, Фроленкова, Егоров, 1971). По распределению комплекса двустворчатых в этом районе предполагается выделить слои с *Acutostreaprima* и *Ceratostreonspinosum*. На остальной части района они размыты.

В Раватском районе (Зеравшано-Гиссарский регион) этим слоям соответствуют пачка зеленовато-серых песчаников общей мощностью 21.0м.

В Памирском регионе (Рангкульский район) кампанские отложения не подразделены на подярусы и мощность рассматриваемых отложений сильно сокращена. Кампанские отложения в Рангкульском районе сложены карбонатными образованиями (известняк, мергели) с конкрециями кремня. Мощность рассматриваемых образований 7-10м. Для этих отложений характерны *Ceratostreon spinosum* Math. Присутствие этого вида и литологический состав отложений позволяет сопоставить их с образованиями нижнего кампана Бухаро-Таджикского региона. В Акбайтальском районе (ниже течения реки Северный Сассык и урочище Куленко-Тош) кампанские отложения подразделены на два подяруса соответствующие нижнему и верхнему кампану (Фроленкова, Этамбердыев и другие, 1969, Швольман, 1977). Нижний подярус кампана в Акбайтальском районе, сложен пачками известняков, мергелей с прослоями гравеллитов (45-50м) с *Rusnodontes vesiculare* (Lam.). В 40м от подошвы нижнего кампана А.Я. Фроленковой (Фроленкова, Эгамбердыев, Юртаев, 1969) в осыпи было обнаружено ядро аммонита *Submortonicerassp.*

Однако, эта часть разреза не содержит комплекса раннекампанской фауны, характерного для районов Бухаро-Таджикского региона.

По стратиграфическому положению эта пачка известняков, вероятно, может быть сопоставима с нижним кампаном Бухаро-Таджикского региона, а по присутствию *Rusnodontes vesiculare* (Lam.) с самыми нижними частями габирудской и завронской свит Раватского и Магианского районов Зервшано-Гиссарского региона.

Верхний кампан

Зона *Hoplitoplacenticeras marroti*. Рассматриваемые отложения в Бухарском районе сложены зеленовато-серыми глинами с прослоями светло-серых мелкозернистых песчаников, песков. Комплекс органических остатков в основном сосредоточены в глинах. Мощность отложений 92,0м. для этих отложений характерны: аммониты – *Hoplitoplacenticeras marroti* Coq., *H. bucharensis* Iljin., двустворчатые моллюски *Agerostrea falcata* (Morton).

В Гаурдакском районе отложения зоны сложены переслаиванием известняков-ракушечников, песчаников и алевролитов. Такой тип отложений характерен для южных участков этого района (Гаурдак, Газдагана). В северных участках района (Аулят, Акрабат) господствующее положение приобретают песчано-алевритистые породы. Мощность зоны в Гаурдакском районе 48-104 м.

Для рассматриваемой зоны характерен следующий комплекс органических остатков: аммониты – *Hoplitoplacenticeras marroti* (Coq.) *H. vari* (Schluter), *H. (Lemfordiceras) rarecostatum* Khakimov, *Gissarites kysylchensis* Iljin. Для этой зоны В.И. Корчагиным (1969) указывается комплекс фораминифер: *Gavelinella complanata* (Reuss), *G. clementina* Orb., *Cibicides aff. Bembix* Marrson, *Cibicides aff. Kurganicus* Neckaja. К этой зоне приурочен также комплекс двустворчатых моллюсков: *Agerostrea falcata* (Morton), *A. luppovi* (Bobkova), *Azeilleri* (Bayle), *Ostrea tecticostata turkmenica* Born., *O. Cretacea tadjikistanica* Bobkova, *Exogyra ostracina* Lam., *Septifera gaurdakensis* Bobkova, *Anonia cryptostrata* Rom., *Gyropleura gaurdakensis* Renngarten, *G. ciprianus turkmenica* Bobkova, *G. Renngarteni* Pojarkova, *G. Inaequistata* Babkova (Бобкова, 1961 б, 1974). В Кафирниганском районе наиболее полные разрезы зоны *Hoplitoplacenticeras marroti* отмечены в центральных и южных участках района (Дарбазакам, Акджар, Аксу). На остальной территории района зона ложится с размывом на отложениях нижнего кампана, либо полностью размыта включая зоны *Didymoceras schloenbachii* и *Nostoceras hyatti*. В этом районе отложения рассматриваемой зоны сложены темно-серыми глинами. Однако, мощность рассматриваемой зоны по сравнению с Гаурдакским районом значительно сокращается (15-25м). Для этой зоны характерны комплексы аммонитов: *Hoplitoplacenticeras vari* (Schluter), *H. Marroti* Coq., *H. bucharensis* Iljin, *Trachyscapites gibbus* (Schluter) фораминифер:

Cibicidoides aktulagayensis Vass, *Gavelinella polycentra* Brotzen, двустворчатых моллюсков: *Amphidontapyrenaica* (Leymerie) *Ceratostreon spinosum* Math., *Pycnodonte vesiculare* (Lam.), брахиопод – *Nucleatinananclesi* Coq. В Вахшском районе отложения выше рассмотренной зоны замещаются известняками серыми и голубовато-серыми, местами желваковидными с редкими прослоями серо-зеленых песчаных глин. Мощность зоны в этой районе 30-80м.

Для рассматриваемой зоны характерны: аммониты – *Hoplitoplacenticeras marroti* (Coq.) *H. vari* (Schluter), *Trachyscaphites cf. gibbus* (Schluter), двустворчатые моллюски – *Agerostrea falcata* (Morton), *Pycnodonte vesiculare* (Lam.), *Ceratostreon spinosum* (Matheron), *Amphidontapyrenaica* (Leymerie), *Exogyra ostracina* Goldfus, *Liopistex cf. aequivalvis* Goldf., *Camptonectes virgatum* Nils.

Зона *Trachyscaphites pulcherrimus*. Зона установлена в Гаурдакском, Южногиссарском и Вахшском районах. Отложения этого стратона в пределах Южногиссарского района сложены голубовато-серыми песчаными мергелями с тонкими прослоями серых глинистых известняков и тонких и редких прослоев серых глин. Восточнее (Вахшский район) отложения зоны приобретают карбонатный состав (голубовато-серые мергели и известняки). Мощность зоны 15-25м. Для этого стратона характерен следующий комплекс органических остатков: аммониты *Trachyscaphites pulcherrimus* (Roem.), *T. spiniger* (Schluter), *Glyptoxoceras retrorsum* (Schluter), двустворчатые моллюски – *Pycnodonte vesiculare* (Lam.), *Chlamys cf. dujardini* Roemer, *Ceratostreon spinosum* Math., брахиоподы – *Rochatorynchiarochatensis* Katz.

Зона *Didymoceras vancouverensis*. Зона установлена в Кафирниганском районе. Отложения зоны сложены толщей серых, темно-серых, песчаных мергелей. В основании мергелей песчаники серые с карбонатным цементом, переходящие в известняки-ракушечники и известняки. Мощность зоны 30-36м. В мергелях встречен следующий комплекс органических остатков: аммониты – *Baculites anceps* Lam., *B. vertebralis* Lam., *Didymoceras cf. vancouverensis* Gabb., *D. Parastevensoni* Atabekjan et Khakimov, *D. sp. nov.*, *D. (?) sp. nov.*, *Glyptoxoceras mortoni* Meek et Hayden, *Solenoceras humei* Douville двустворчатые моллюски – *Pycnodonte vesiculare* (Lam.), рудистов – *Gyropleura cf. Laevis zeravachanensis* Pojarkova, брахиопод – *Rochatorynchiarochatensis* Katz., многочисленные остатки радиолярий (разрез Акджар).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобкова Н.Н. Стратиграфия верхнемеловых отложений и позднее меловые пластинчатожаберные моллюски Таджикской депрессии / Н.Н. Бобкова // Тр. ВЕСЕГИ. - 1961б. - нов.сер. - т.54. - вып. 8. - 190 с.
2. Бобкова Н.Н. Позднемеловые рудисты Юго-восточной части Средней Азии / Н.Н. Бобкова // Тр. ВЕСЕГИ. - 1974. - нов.сер. - т.196. - 196 с.
3. Джалилов М.Р. Стратиграфия верхнемеловых отложений Юго-Западного Дарваза / М.Р. Джалилов // Тр. Ин-та геологии АН Тадж.ССР. - 1963. - т.У11. - геология. - С.50-117.
4. Джалилов М.Р. Стратиграфия верхнемеловых отложений Таджикской депрессии / М.Р. Джалилов. - Душанбе: Дониш, 1971. - 203 с.
5. Ильин В.Д. Верхнемеловые отложения центральных областей Средней Азии: автореф. дисс. д-ра геол. мин. Наук / В.Д. Ильин. - Москва, 1969. - 50 с.
6. Корчагин В.И. Стратиграфия верхнесенонских отложений Афгано-Таджикской депрессии / В.И. Корчагин, Ф.Х. Хакимов // ДАН СССР. - 1976. - т.228. - №2. - С.427-430.
7. Фроленкова А.Я. Новые данные по стратиграфии верхнего мела Памира / А.Я. Фроленкова, М.Э. Эгамбердыев, Ю.С. Юртаев // Узб. геол. журн. - 1969. - №4. - С.36-40.
8. Фроленкова А.Я. Стратиграфия верхнего сенона Западного и Центрального Таджикистана / А.Я. Фроленкова, Е.В. Егоров // Тр. Управл. геологии Совета Министров Тадж. ССР. - 1971. - палеонт. стратигр. - вып.4. - С.98-105.
9. Швольман В.А. Тектоническое развитие Памира в меловом и палеогеновом периодах / В.А. Швольман // Тр. ГИН АН СССР. - М.: Наука, 1977. - вып.302. - 157 с.

СТРАТИГРАФИЯ КАМПАНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БУХАРО-ТАДЖИКСКОГО РЕГИОНА

В статье приводится стратиграфия кампанских отложений Бухаро-Таджикского региона, в котором выделяются новые стратоны на основе изучения двустворчатых моллюсков и аммонитов.

Ключевые слова: Стратиграфия, Бухаро-Таджикский регион, двустворчатые моллюски, аммониты, палеонтология.

THE STRATIGRAPHY OF CAMPANIAN DEPOSITS OF BUKHARA-TAJIK REGION

The article presents the stratigraphy of campanian deposits of Bukhara-Tajik region, in which new strata are distinguished on the basis of study of bivalve mollusks and ammonites.

Key words: Stratigraphy, Bukhara-Tajik region, bivalve mollusks, ammonites, paleontology.

Сведения об авторе: *Хакимов Ф.Х.* – доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры геологии и горнотехнического менеджмента геологического факультета Таджикского национального университета. E-mail: firdavs.1936@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЛОТИН

Ятимов А.Дж., Сулейманова М.А., Абосов С.Н.

Таджикский технический университет им. М.С. Осими

Исчерпывающее знание местных геологических условий является основой любого изучения скального массива. Механика скальных пород основывается на геологических данных о петрографии и минералогии горных пород. Следует различать физико-механические свойства скалы как материала, образующего скальный массив и свойства скального массива в целом.

Физическими свойствами, определяющими качество скальной породы как материала, являются её минералогический состав, сопротивляемость сжатию и сдвигу (сцепление и угол внутреннего трения), структура и пористость, степень и качество цементированности, сопротивляемость выветриванию.

Физические и механические свойства скального массива определяются другими факторами: стратиграфией; структурой в крупном масштабе; тектоникой (наличие сбросов зон разлома трещин); природой и свойствами заполняющих трещин и прослойки материалов; влажностью этих материалов и самой скалы; углом трения в поверхностях разлома, которые могут являться поверхностями скольжения; поровым давлением заметно уменьшающим трение; сопротивляемость сжатию и сдвигу скального массива.

Отдельные блоки скального массива имеют поры или мелкую трещиноватость, являющиеся путями сплошной более или менее равномерной фильтрации напорных вод. Нарушения же сплошности скального массива, представленные материалами с ослабленной механической прочностью, могут быть путями сосредоточенной циркуляции напорных вод, и играют первостепенную роль в поведении основания.

Постепенное повторяющееся чередование контакта с водой и атмосферой может обусловить развитие физического выветривания скальных массивов со всеми вытекающими отсюда последствиями. С наибольшими трудностями в геологическом отношении приходится встречаться при метаморфических породах, особенно таких, которые были подвержены нескольким циклам орогенических смещений. Вода может оказывать на скальные породы и неблагоприятное химическое воздействие.

Важное значение имеют знания свойств и характер горных пород, которые являются основой для обеспечения надежности и экономичности плотин и подземных сооружений. Следует отметить, что механика горных пород в настоящее время получила значительное развитие. Однако, ещё необходимо исследовать множество вопросов. Трудность заключается в том, что горные породы не являются неоднородными, не

изотропными и кроме того, в естественных условиях находятся в сложном напряжённом состоянии, обусловленное характером их залегания и происхождения. При этом играют роль как «макро», так и микро геологические факторы. К обеим группам факторов относятся тектонические, следствием которых являются, как правило, наличие микротрещин и зон дробления со смещением крупных массивов относительно друг друга и наличие складчатости. К ним же относятся ориентация напластований по отношению к сооружению, наличие интрузивных пород, рассекающих основной массив, явления выветривания под действием химических, механических и термических воздействий, влияние грунтовых вод и т.п. Специальный интерес представляет так же региональная сейсмичность района сооружений.

Геологические условия залегания пород наряду с перечисленными факторами и характеристиками самих пород имеют первостепенное значение в вопросе о напряженном состоянии горного массива.

Все перечисленные факторы значительно уменьшают сопротивляемость скального массива сдвигу и прочность его на сжатие и растяжение и увеличивают его. Деформационную способность по сравнению с величинами, определёнными собственно для скалы и лаборатории при исследовании её образцов.

В современных расчетах плотин большую роль играет упруго пластическое поведение скального основания, определяемое в значительной степени модулем деформации породы. $E_{пор}$ и соотношением модулей породы и бетона $E_{пор} / E_{бет}$ во всех точках основания плотины. В некоторых случаях важно фиксировать зоны породы с наибольшей деформируемостью и определить кривую изменения деформаций скального массива на протяжении основания как функцию напряжений. Здесь необходимо учитывать и влияние воды на основание плотин. Действия воды на толщу горных пород может проявляться в трех видах: а) гидростатического давления (противодавления и порового давления); б) динамического давления (давления при движении потока несущего материалы размыва с образованием в толще породы сквозных каналов); в) физического или химического изменения скалы на контакте с текущей водой.

По материалам VIII Международного конгресса по большим плотинам в докладе М. Бордэ и др. (Франция) «физико-химическое действие воды на скальное основание плотины отмечается, что деформативность водонасыщенных пород значительно больше, чем сухих (рис.1)».

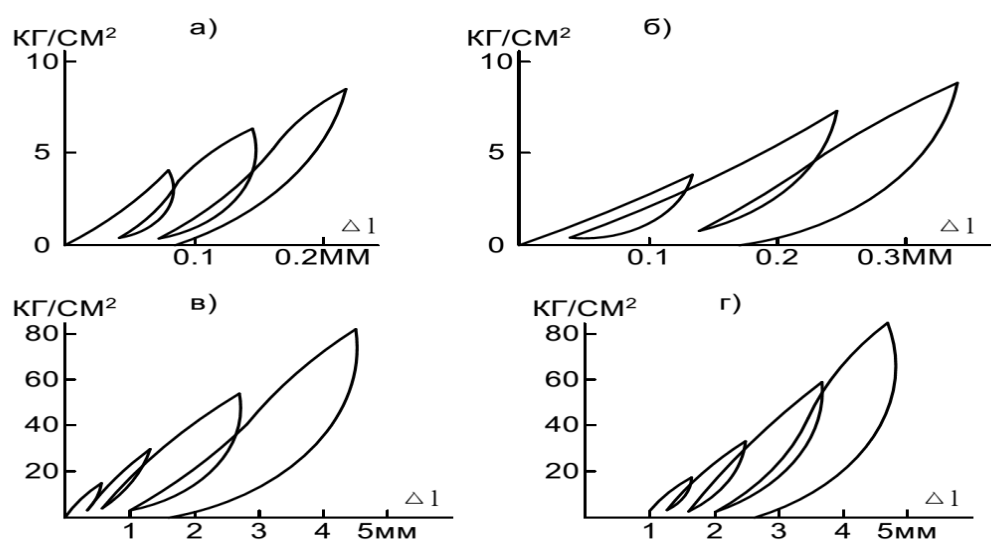


Рис.1 Зависимость деформативности пород от насыщения водой. а – по натурным испытаниям на месте до насыщения; б – то же после водонасыщения; в – по лабораторным образцам до водонасыщения; г – то же после водонасыщения

Сопротивление раздавливанию некоторых скальных пород во влажном состоянии снижается до 50% нормальной величины сопротивления пород в сухом виде. В других случаях влажные породы с высоким сопротивлением раздавливанию ($100-360 \text{ кг/см}^2$) при высыхании сильно ослабляются, иногда рассыпаясь до превращения в песок.

Химическое действие воды может быть ещё более значительным, чем физическое изменение в скале, зафиксированных при проведении опытов на образцах различных пород, подвергнутых действию воды и воздуха.

Действие воды при наличии трещин в породах может быть причиной перераспределения напряжений, снижения устойчивости и даже подвижек породы (рис.2 и 3). Однако, весьма трудно установить точное распределение нагрузок и усилий в трещиноватых породах.

Таким образом, основными исследованиями для обоснования проекта плотины должны являться исследование основания, увязанные с инженерно-геологическими условиями створа. Лабораторные исследования образцов породы являются дополнительными, но также необходимы.

Геологические вопросы и влияние особых геологических условий на строительство плотин были рассмотрены в ходе работы VIII конгресса. Они касались вопросов о требованиях, предъявляемых к скальному основанию высоких плотин с точки зрения геологии. Основными из них являются следующие:

а) Основание плотины должно быть способно воспринимать нагрузки, передаваемые на него плотиной, без каких-либо опасных деформаций;

б) Порода основания должна быть достаточно водонепроницаемой, чтобы не возникла опасная фильтрация под сооружением и в обход его.

в) Качество породы основания не должно снижаться в результате длительного воздействия воды под большим давлением.

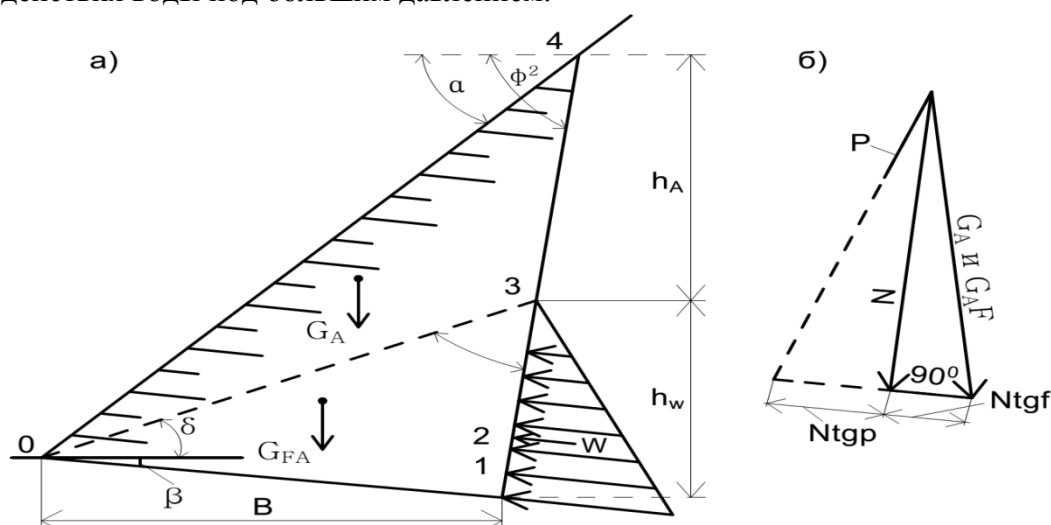


Рис.2. Действие трещин свод на склон, образованный слоистыми трещиноватыми породами

а – расчетная схема; б – диаграмма сил.

0 – 1 – поверхность склона; 1 – 4 – открытая трещина отдельности;

0 – 3 – поверхность трещинных вод; 0 – 4 – падение пластов породы;

ρ – угол внутреннего трения породы; C – сцепление в швах; G_A – вес породы в объеме 0 – 3–4; G_{FA} – вес породы в объеме 0 – 3 – 1; α – угол поверхности до обрушения; β – угол наклона пластов породы к горизонту; ϕ – угол поверхности после обрушения.

Давление воды при устойчивости:

$$W = \frac{h_w^2}{\cos \beta};$$

$$W < Ntg\beta + Ntgp + C;$$

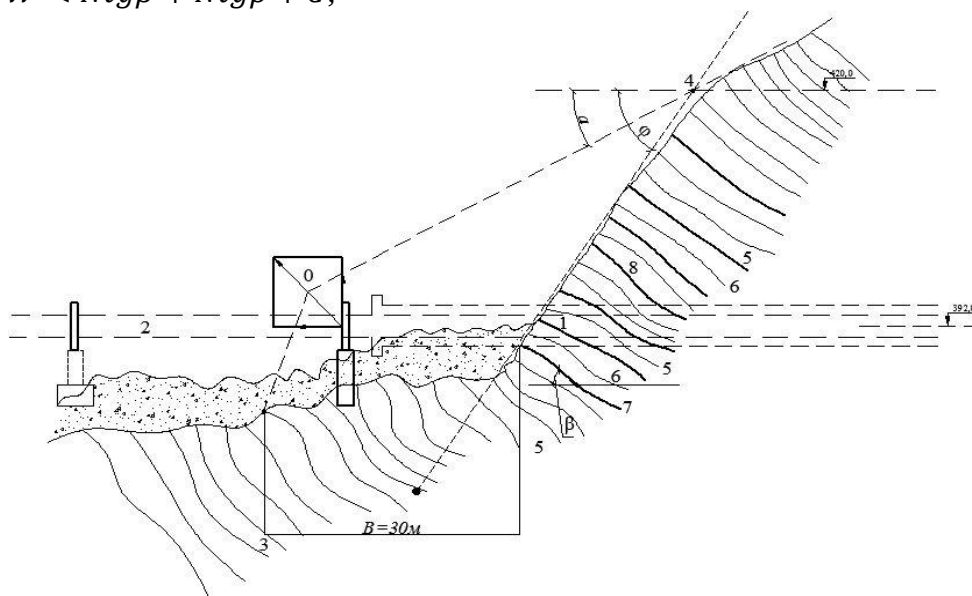


Рис.3. Обрушение скального склона под влиянием воды, фильтрующей из напорного туннеля

1 – напорный туннель; 2 – стальной водовод; 0 – 4 – поверхность склона до обрушения; 3 – 4 – поверхность склона после обрушения;

$\alpha = 27^{\circ}$ – угол поверхности до обрушения; $\varphi = 58^{\circ}$ – угол поверхности после обрушения; $\beta = 41^{\circ}$ – угол наклона пластов породы к горизонту;

5 – сланцеватые гнейсы; 6 – сланцеватые графиты; 7 – сланцеватая слюда; 8 – известняки.

С этих позиций рассматривается влияние геологической структуры на вопросы устойчивости оснований.

При достаточно прочных породах устойчивость скальных массивов, с точки зрения учёных доложивших результаты своих исследований на конгрессе, определяется лишь дефектами структуры массива-разлома, сбросами, тектоническими трещинами.

Таким образом, при проектировании плотин на скальных породах необходимо детально учитывать все перечисленные факторы, учёт которых имеет первостепенное значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ломтадзе В.Д. Физико-механические свойства горных пород. Методы лабораторных исследований / В.Д. Ломтадзе. -Л.: Недра, 1990.
2. Гурман Р. Механика скальных пород / Р. Гурман. -М.: Стройиздат, 1987. -320 с.
3. Гуреев А.М. Проблемы инженерной геологии в строительстве / А.М. Гуреев. -М.: Госстройиздат, 1961. - 264 с.
4. Мюллер Л. Механика скальных массивов / Л. Мюллер. -М.: Мир, 1971. -256 с.

ВЛИЯНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЛОТИН

В статье изложены инженерно-геологические условия, влияющие на проектирование плотин. Учёт этих условий позволяет избежать уменьшения сопротивляемости скального массива сдвигу, повысить его прочность на сжатие, уменьшить деформируемость грунтов основания и повысить их сейсмостойчивость.

Ключевые слова: инженерно-геологические условия, плотина, скальный массив, сейсмостойчивость.

INFLUENCE OF ENGINEERING-GEOLOGICAL CONDITIONS FOR DESIGNING PLATINS

The article describes the engineering-geological conditions affecting the design of platinum. Allowance for these conditions avoids a decrease in the resistance of the rock massif to a shear, increases its compressive strength, reduces the deformability of the base soils and increases their seismic resistance.

Key words: engineering-geological conditions, platinum, rock massif, seismic resistance.

Сведения об авторах: *Ятимов А.Дж.* – старший преподаватель кафедры «Подземные сооружения, основания и фундаменты» Таджикского технического университета им. М. Осими
Сулейманова М.А. – кандидат технических наук, доцент кафедры «Подземные сооружения, основания и фундаменты» Таджикского технического университета им. М. Осими
Абосов С.Н. – магистр 1-го года обучения кафедры «Подземные сооружения, основания и фундаменты» Таджикского технического университета им. М. Осими. Телефон: (+992) 985-75-75-07. E-mail: saifullo_9494@mail.ru

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ И ГИС ПРИ КАРТИРОВАНИИ ОПОЛЗНЕЙ ТАДЖИКИСТАНА

Ишук Н.Р., Ишук А.Р., Саидов М.С.

**Главное управление геологии при Правительстве Республики Таджикистан,
Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ,
Научно-исследовательский центр ГКЗУГ РТ**

До сих пор для оценки оползневой опасности, как правило, выполнялись работы по картированию уже проявившихся отдельных оползней. Единственное исключение составляют работы по программе КИПР (комплексная инвентаризация природных ресурсов), выполнявшиеся на территории Республики Таджикистан в 1980-1986 гг. [1]. Это был первый проект с использованием космических снимков для инвентаризации и картирования природных ресурсов, включая природные опасные процессы и явления. Масштаб всех карт был 1:500000.

Составленная в рамках этого проекта карта «Экзогенные геологические процессы и явления» [2], отражала не только единичные отдельные оползни, но и зоны их площадного развития (потенциально оползнеопасные участки). В настоящее время существенно изменилась ситуация с доступностью результатов фотографирования земной поверхности при помощи спутников, увеличилась разрешающая способность космических снимков, они стали доступны через Интернет.

Космические снимки позволяют не только выявить отдельные оползни, особенно в труднодоступных местах, но и определять участки (или зоны), на которых оползневые процессы проявлялись, проявляются в настоящее время и могут проявляться в будущем [3,4]. Это особенно важно при оценке уязвимости народно-хозяйственных объектов, поскольку проявившийся (завершившийся) оползневой процесс уже не представляет практической значимости с точки зрения его опасности для населения или какого-либо объекта.

Другое дело, когда процесс является продолжительным во времени и может проявиться в будущем, представляя собой опасность. Именно такие процессы представляют наибольшую угрозу. Особенно, так называемые, удаленные угрозы, когда непосредственно опасного оползневого процесса не наблюдается вблизи, например, населенного пункта, но, проявившись на каком-то отдалении от него (иногда десятки километров), оползень может привести к перекрытию русла реки и созданию временного озера, последующий прорыв которого может образовать селевой поток, опасный для удаленных населенных пунктов, расположенных ниже по течению.

Кроме того, появилось новое программное обеспечение, позволяющее более точно и обоснованно сопоставлять результаты дешифрирования космических снимков. Раньше результаты дешифрирования переносились на картографическую основу визуальным путём сравнения отдешифрированных снимков с топографической картой местности. Такой подход не позволял точно привязывать участки развития оползней и искажал их площадь. Качество составления карт зависело от опытности и квалификации исполнителя. С

использованием ГИС технологий в разы выросла точность картографирования оползней и зон их развития, а также возможность измерения их параметров [4].

Надо сказать, что выявление оползнеопасных зон дело не простое и требует учета многих факторов, участвующих в процессах развития и проявления оползней. Не говоря уже о том, что и классификация оползней сама по себе сложная структура.

Интенсивное развитие оползневых процессов в Таджикистане, определяется сложностью инженерно-геологических и тектонических условий, также как и климатическими условиями.

В настоящей работе учитывалось, в первую очередь, влияние морфологии земной поверхности и литологического состава пород на склонах на развитие оползневых процессов. Как правило, больше всего оползней развивается на склонах крутизной от 5^0 до 30^0 и, преимущественно, в мягких, рыхлых породах, более сильно подверженных сезонному влиянию атмосферных осадков, в отличие от коренных скальных пород. В более мощных толщах рыхлых пород (лессовидные суглинки, супеси), расположенных, как правило, в нижних частях склонов, возникают более глубоко сидящие оползни, часто большого объема и способные к вторичному проявлению. То есть, на крупном оползневом теле могут возникать новые неустойчивые участки, смещающиеся вниз по склону. Ближе к водораздельной части склона оползни, как правило, мелко сидящие и меньшего объема.

Надо отметить еще очень важную особенность оползневых процессов, происходящих в лессовых породах. Это важно при разработке оползнезащитных мероприятий и оценке риска. Практически все оползни в лессовых породах начинаются с момента просадки массива пород на склоне, которая вызывается как процессами просадки, так и суффозией. Далее при движении вниз по склону этот массив превращается в грязевой поток, способный продвинуться на большое расстояние, например, повернуть вниз по долине и превратиться в селевой поток. Это необходимо учитывать при оценке риска от оползневых процессов в лессовых породах [8,9,10].

Ниже, приводится краткая характеристика распространения оползней и оползневой опасности по территории Согдийской области, районам республиканского подчинения, Хатлонской области и ГБАО.

Согдийская область. Оползни на территории Согдийской области возникают в различных ландшафтно-климатических и геолого-геоморфологических условиях. Особенно активно они проявляются в Зеравшанской долине Согдийской области в районах интенсивного сельскохозяйственного освоения с неупорядоченной индивидуальной застройкой в сельской местности (рис. 1). Оползни в горно-складчатых районах Северного Таджикистана существенно отличаются от оползней в низкогорных или равнинных условиях Ферганской долины. Это различие обусловлено, в первую очередь, существенной разницей в геоструктурных и геодинамических условиях, предопределяющих интенсивное развитие гравитационных процессов. Здесь преобладают скальные и полускальные горные породы, часто высокой степени метаморфизма, нарушенные системами трещин различного, преимущественно тектонического происхождения, а также крупными активными разломами [5,6].

Типичной особенностью района является наличие покровных образований, таких как супеси и лессовидные суглинки, которые на многих участках перекрывают коренные породы и имеют весьма низкую устойчивость. Эти и другие факторы предопределяют высокую активность оползневого процесса в различных районах Согдийской области, особенно в районе долины р. Зеравшан. Борта долины р. Зеравшан покрыты мощным чехлом ледниковых отложений, что, собственно, и обеспечивает активное проявление оползневых процессов. Пораженность склонов оползнями здесь нередко превышает 30-40%, а иногда, как на северном склоне хр. Петра I, достигает 80-90%.

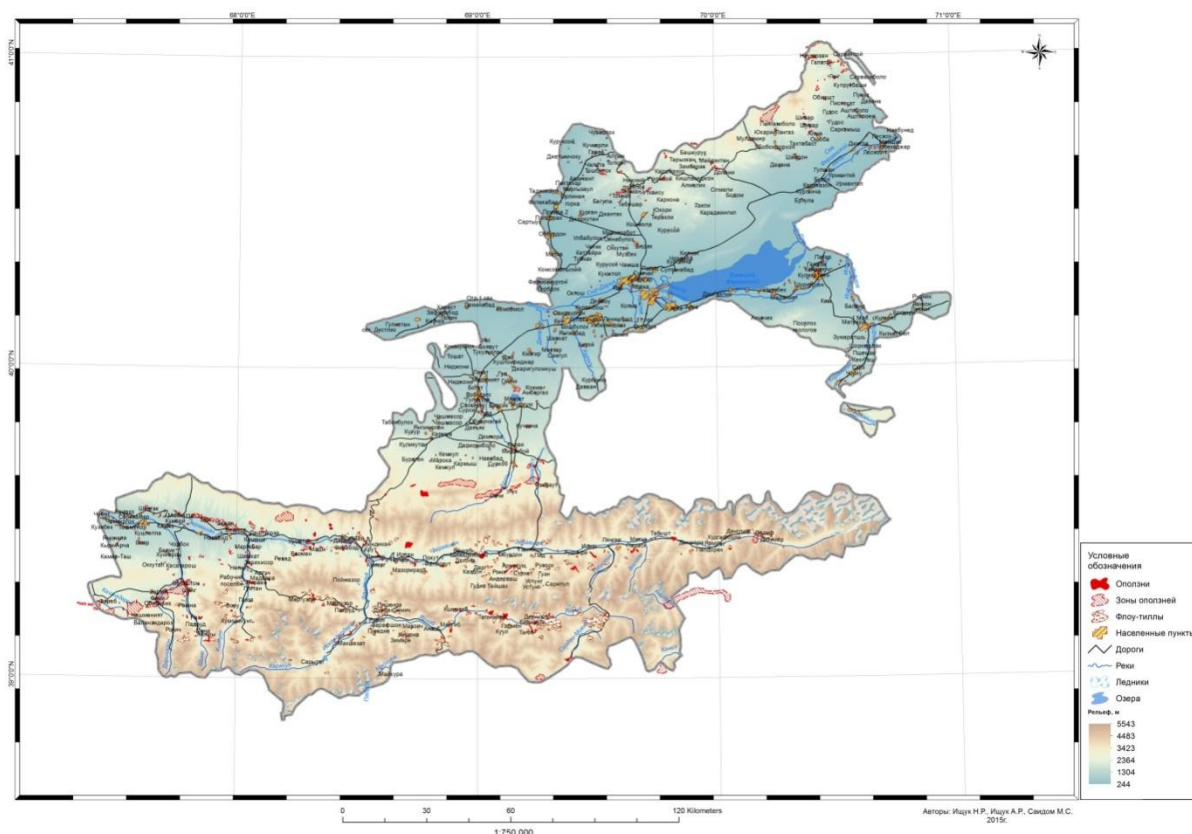


Рис. 1. Карта оползневой пораженности Согдийской области

В высокогорных районах Согдийской области оползневые процессы характеризуются многообразием форм проявления. Основными факторами, обуславливающими возникновение, развитие, интенсивность и активность оползневых процессов являются: преобладание в верхних частях горных склонов слабopочных пород; высокая расчлененность рельефа и активная геодинамика; особенности климатических условий; условия инженерно-хозяйственного воздействия человека на природную среду.

В горных и предгорных районах Зеравшанской долины, оползни встречаются во всех ландшафтно-климатических зонах и литологостратиграфических формациях горных пород, слагающих склоны разных генераций и возрастов. Однако, наиболее сильно оползневой процесс проявляется в глинистых и молассовых отложениях, а так же в элювиально-делювиальных и ледниковых образованиях. Для высокогорных районов Согдийской области можно выделить три аспекта формирования оползней - историко-геологический, сейсмический и климатический. Масштабы, направленность, стадии и фазы развития тех или иных оползней функционально определяются соотношением этих трех ведущих природно-геологических факторов. Историко-геологический аспект формирования оползней в Зеравшанской долине определяется длительным этапом подготовки оползня. После завершения полного оползневого цикла склоны приобретают устойчивость. Оползни на северном склоне Зеравшанского хребта отличаются большой шириной и протяженностью, достигая нередко, в зависимости от геологического строения того или иного участка склона, нескольких километров. Оползни распространены от подошвы склонов до практически водораздельной части гор.

В низкогорных районах Северного Таджикистана (Ферганская долина) склоны гор сложены лессами, лессовидными суглинками различной плотности и влажности, реже

песчаными разностями. Лессы и лессовидные породы в предгорных районах названной территории имеет широкое распространение, с которыми связаны многие оползни.

Таким образом, в Согдийской области распространены, в основном, оползни в покровных отложениях, особенно в Зеравшанской долине. На севере области наблюдается оползни в коренных породах, за счет их сильной раздробленности и влияния климатического фактора. Крупные оползневые зоны сосредоточены в долине р. Зеравшан.

Районы республиканского подчинения (РРП). На территории РРП формирование большей части современных действующих оползней и оползней, находящихся в состоянии временной устойчивости, (северный склон хребтов Сурхку, Тиан, юго-западный склон Каратегинского хребта, южный склон Гиссарского хребта, северные отроги хр. Бабатаг), связано с климатическими условиями и большим распространением лессов и лессовидных суглинков, наиболее сильно подверженных влиянию атмосферных осадков (рис. 2). В лессовидных отложениях Гиссарской долины усиление оползневых явлений, связанное с атмосферными осадками, происходит в основном, на участках, где их развитие происходило в прошлом. Сравнительно меньше оползней происходит на новых участках, где раньше они не проявлялись. Типичной особенностью является наличие покровных образований (в основном, это лессовидные суглинки), которые на многих участках перекрывают коренные породы и имеют весьма низкую устойчивость. Высокая оползневая активность наблюдается на южных склонах Гиссарского хребта, на склонах Каратегинского хребта, хребтов Петра I и Вахшского.

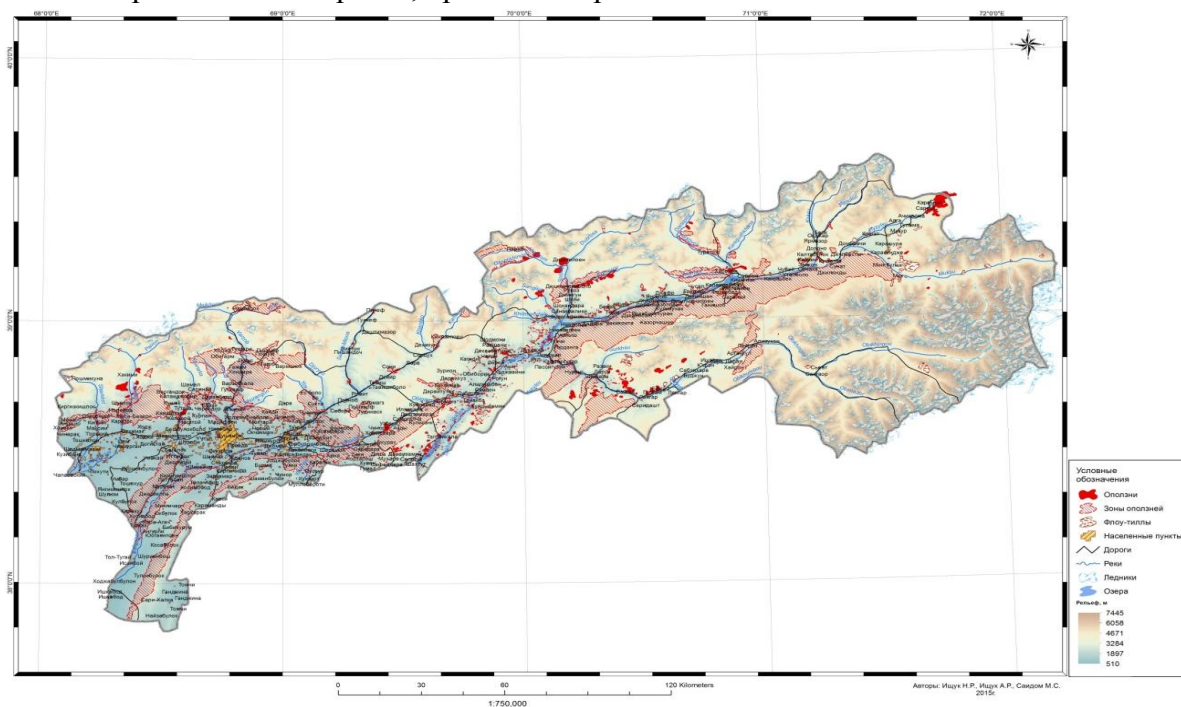


Рис. 1. Карта оползневой пораженности Районов республиканского подчинения

В высокогорных районах оползневые процессы характеризуются многообразием форм проявления, как и в Зеравшанской долине. Основными факторами, обуславливающими возникновение, развитие, интенсивность и активность оползневых процессов являются: наличие мощной толщи покровных отложений, представленных лессами и лессовидными суглинками; высокая энергия рельефа и активное воздействие на динамическое состояние склонов изменяющихся во времени факторов; активность современных тектонических движений; особенности климатических условий; активное инженерно-хозяйственное воздействие человека на природную среду. Здесь оползни встречаются во всех ландшафтно-климатических зонах и литолого-стратиграфических

формациях горных пород, слагающих склоны разных генераций и возрастов. Однако, наиболее сильно оползневой процесс проявляется в элювиально-делювиальных и ледниковых образованиях.

Большое количество оползней в районе Каратегинского хребта приурочено к структурно-тектоническим блокам, разделенных зонами активных разломов. Эти оползни, в подавляющем большинстве, возникают внезапно, минуя часто все характерные стадии и циклы развития оползневого процесса, и имеют большие размеры. Необходимо подчеркнуть, что оползни при резком увеличении крутизны склонов в пределах отдельных блоков сменяются обвалами, камнепадами и другими склоновыми процессам, что зачастую усложняет их идентификацию. В районе Файзабада, пологие склоны Каратегинского хребта покрыты мощным чехлом лессов и лессовидных суглинков, что и предопределяет высокую оползневую активность этой территории.

Оползни, связанные с активной тектоникой, обычно локализируются вдоль тектонических нарушений надвигового характера, а также в зонах флексурных перегибов и кливажей и отличаются азональными особенностями развития. Они возникают под влиянием совместного действия тектонических и гравитационных сил, а также сейсмических воздействий. Такими оползнями охвачены склоны хребтов Петра I, Вахшского, Сурхку и Тиан. Следует отметить одну особенность, характерную для этой части Таджикистана. Вдоль северного склона хребта Петра I тянется, практически от водораздела и вдоль всего хребта, зона интенсивного развития оползне-обвальных процессов, активной эрозии, что связано с наличием здесь мощной зоны активного Вахшского разлома.

В районе Гиссарской долины склоны гор сложены лессами, лессовидными суглинками различной степени литификации, уплотнения и увлажнения, реже песчаными и глинистыми породами. Лессы и лессовидные суглинки здесь имеют широкое распространение, с которыми связаны многие оползни выдавливания на северном склоне хребтов Сурхку, Тиан, Бабатаг и др. На этих же склонах распространены глинистые породы, обуславливающие многочисленные проявления оползней. Здесь сравнительно редко в оползание вовлекаются породы коренных оснований, но если вовлекаются, то они имеют неглубокое заложение [11]. Этот фактор имеет решающее влияние на особенности механизма оползневого процесса, на интенсивность и скорость оползней.

Горно-Бадахшанская автономная область. Географически территория ГБАО делится на Дарваз, Западный Памир и Восточный Памир. По геоморфологическим признакам Дарваз и Западный Памир практически одинаковы. Оползни встречаются в основном на Дарвазе и Западном Памире. На Восточном Памире оползней практически нет. В целом территория ГБАО относится к территориям со слабой оползневой опасностью (рис. 3).

На Дарвазе оползни сосредоточены в основном в районе пос. Калаихумб. Самый большой из них расположен у урочища Кайван (н.п. Кеврон) и имеет площадь $1,8 \text{ км}^2$. Он сформировался на склоне, сложенном тилломсплывания и является как бы его продолжением. Следующим участком распространения оползней является правый борт долины р. Ванч. Здесь вблизи пос. Ванч в долине р. Чапдара на её правом борту расположен крупный оползень площадью $4,3 \text{ км}^2$. Выше устья р. Чапдара находится другой крупный оползень площадью $2,2 \text{ км}^2$. На правом борту притока р. Чапдара р. Гуфуф расположен более мелкий оползень ($0,25 \text{ км}^2$). Все эти оползни при повторной активизации или возникновении на них вторичных оползней представляют угрозу пос. Ванч. В долинах рек Чапдара и Гуфуф они могут образовать временные плотины, при прорыве которых возникнут селевые потоки. Оползень выше устья р. Чапдара несёт непосредственную угрозу жилым постройкам.

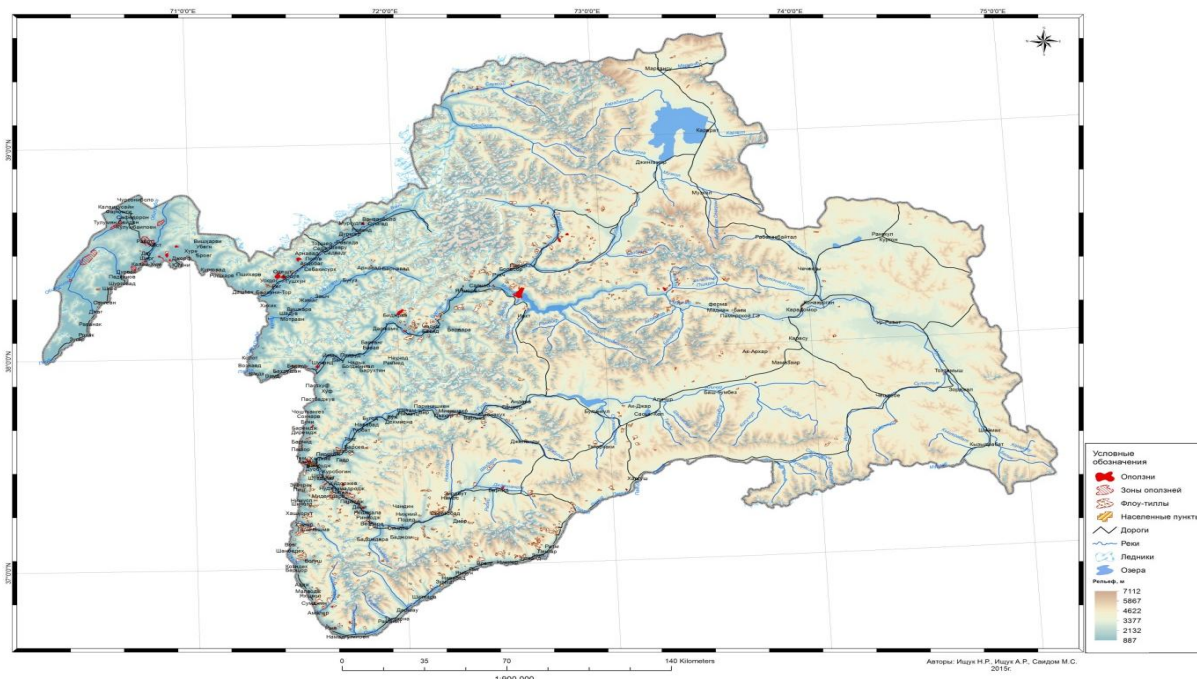


Рис. 3. Карта оползневой пораженности ГБАО

В долине р. Язгулём оползней практически нет. В долине р. Бартанг несколько оползней находятся вблизи пос. Рушан. Один из них, расположенный на правом борту долины р. Вомардара может при активизации вызвать перекрытие реки и образовать сель, который будет угрожать непосредственно пос. Рушан. Крупный оползень ($3,9 \text{ км}^2$) находится в долине р. Биджравдара на левом борту её притока р. Киридара, который при активизации может перекрыть реку и вызвать сель, который будет угрожать н.п. Биджрав.

Большое распространение на Памире имеют, так называемые «тиллысплывания» (термин «тилл» (flow-till) в международной практике обозначает ледниковые отложения или собственно морену, которые медленно смещаются по склонам в пониженные участки долины). Большое количество тилловсплывания расположено на участке долины р. Бартанг между селением Чадегив и долиной р. Вадинров. Площадь самого большого из них достигает 7 км^2 . Далее по долине р. Бартанг отмечаются сравнительно небольшие оползни (площадью менее $0,3 \text{ км}^2$), которые не представляют угрозы населённым пунктам. Крупный оползень (площадь $1,54 \text{ км}^2$) расположен выше озера Сарез, у устья р. Западный Пшарт (Пшартский завал). Он расположен на правом борту долины и сформировался при смещении ледниковых отложений и подстилающих их трещиноватых коренных пород. Мелкие одиночные оползни расположены в долинах рек Танымас и Кокуйбельсу. Угрозы они никакой не представляют.

Крупный оползень ($0,6 \text{ км}^2$) расположен на левом борту долины р. Шахдара напротив кишлака Риджист. В случае его активизации может произойти перекрытие р. Шахдара.

В долине р. Гунт оползней практически нет. Единичные мелкие оползни (площадью $0,02\text{-}0,5 \text{ км}^2$) имеются на отрезке долины р. Пяндж от г. Хорог до пос. Ишкашим, но угрозы они никакой не представляют. На Восточном Памире оползней практически нет. Отмечаются мелкие единичные оползни, которые образовались в ледниковых отложениях при их переувлажнении. Тиллысплывания также здесь редки, особенно в юго-восточной части Восточного Памира.

Ранее на территории ГБАО отмечалось большое количество перекрытий долин рек гравитационными смещениями на склонах. Считалось, что крупные смещения были вызваны сильными землетрясениями, с интенсивностью 10 и более баллов по шкале MSK-

64, и они относились к сейсмогенным (сейсмогравитационным). Практически плотины всех существующих сегодня озёр на Памире (Дирумкуль, Зардев, Яшилькуль, Турумтайкуль, Ойкуль, Риваккуль и др.) считались гравитационными, вызванными оползнями или обвалами. Следы древних перекрытий долин (например, Пасорский завал в долине р. Кудара) также считались сейсмогравитационными. Сейчас накопилось достаточно материала, особенно в строении ледниковых отложений и истории оледенения, чтобы однозначно признать все эти перекрытия речных долин ледниковыми формами. Практически все они образованы конечно-моренными комплексами ледниковых отложений [8].

Хатлонская область. Хатлонская область в отношении развития оползневых процессов, относится к территориям со слабой оползневой активностью (рис. 4), за исключением территории верховьев долин рек Яхсу и Кызылсу (Сурхоб). Слабо расчлененный пологохолмистый рельеф не способствует активному развитию и проявлению оползней. Более развиты эрозионные процессы в виду широкого развития рыхлых отложений, представленными лессами и лессовидными суглинками. За счет легкой размываемости этих отложений, активно проявляется эрозия в виде площадного оврагообразования. Активную эрозию провоцируют также и просадочные явления в лессовых породах.

Благодаря просадочным явлениям и эрозии, активно развиваются овраги, по краям которых наблюдаются оползания незначительных масс суглинков и лессов. По механизму это оползневые процессы, но ввиду их незначительных размеров и объемов, довольно трудно показать на карте отдельные оползни. В этом случае, на карте показаны оползнеопасные зоны, часто довольно протяженные и большие, ввиду широкого развития мелких оползней по бортам оврагов. Такие оползни не представляют серьезной угрозы, но являются материалом для селевых потоков, имеющих здесь широкое распространение и представляющих серьезную опасность для населения. Часто мелкие оползни наблюдаются вдоль бровок террас, также сложенных лессовидными суглинками и лессами. Как правило, поверхности таких террас используются для орошаемого земледелия, но их бровки имеют практически вертикальные уступы, на которых узкой полосой развиваются мелкие оползневые процессы (Пянджский район, район Фархор, район Хуросон, бассейн р. Вахш ниже Нурекской ГЭС и др.)

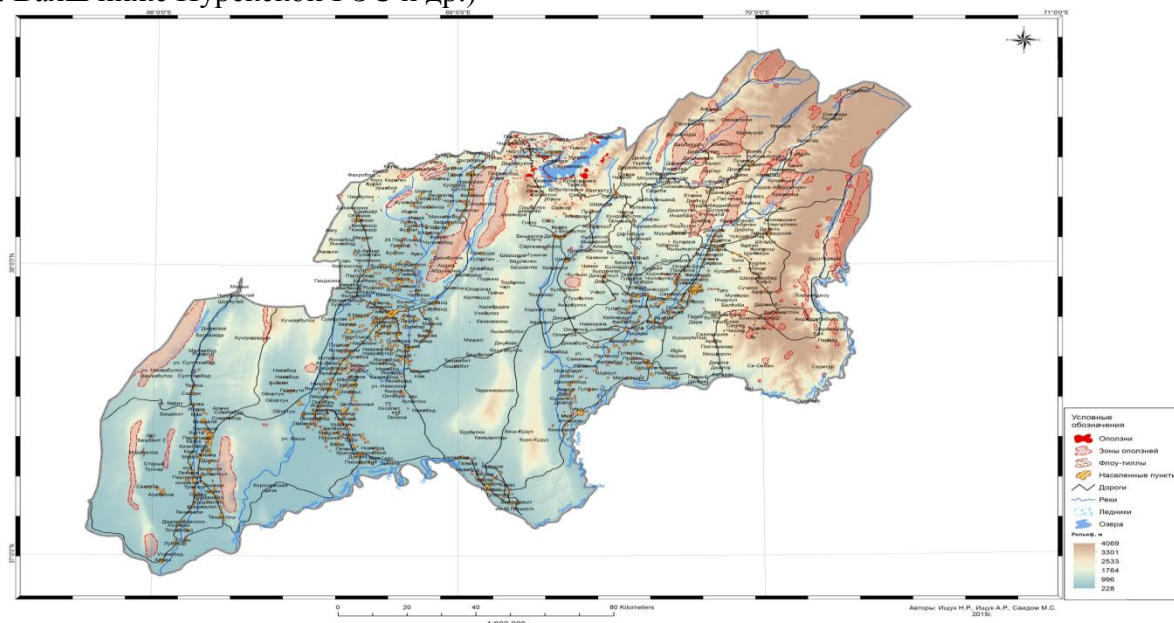


Рис. 4. Карта оползневой пораженности Хатлонской области

Несколько отдельно стоит Шуробадский район. Здесь развит горный крутосклонный рельеф, развитый на сложном геологическом комплексе горных пород. Многочисленные активные разломы вместе с зоной крупного активного Дарваз-Каракульского разлома, большое количество атмосферных осадков, высокая расчлененность рельефа территории создают благоприятные условия для развития оползневых процессов. Хотя, наиболее активно здесь проявляются селевые явления.

Особенно активно проявляются оползневые процессы в бассейнах рек Кызылсу (Сурхоб), Обимазар, Яхсу, Обиминоу, в основном из-за широкого распространения рыхлых пород, представленных лессами и лессовидными суглинками, а также сильно расчлененным рельефом с многочисленными мелкими реками и ручьями. Но опять же, как правило, это мелкие образования, поэтому на карте показаны, в основном, оползнеопасные зоны. Наиболее крупная оползнеопасная зона развита на левом борту долины р. Обиминоу, на склоне хребта Хазратишо. Здесь, также, как и на склонах хребта Петра I, развивается зона активных гравитационных процессов (оползней, обвалов), связанных с существованием здесь зоны крупного активного Дарваз-Каракульского разлома.

В целом, для Хатлонской области нельзя считать оползневые процессы одними из опасных для населения этой территории. Однако, учитывая, что мелкие оползни часто играют роль «усиления» селевых потоков, следует их учитывать при оценке риска стихийных бедствий в Хатлонской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Природные ресурсы Таджикской ССР. Т. I, IV «Инженерная оценка местности». ГУГК СССР. -Душанбе-Москва., 1983. - С. 35-50.
2. Преснухин В.И. Инженерно-геологическое картирование территории Таджикистана с использованием космофотоматериалов / В.И. Преснухин, С.А. Покидышев, Н.Р. Ишук // Известия АН Тадж.ССР. – 1983. - №2.
3. Ишук Н.Р. Использование космоснимков при геоморфологическом картографировании рельефа / Н.Р. Ишук // Сб. научно-практической конференции агентства «Точиккоинот» «Исследование природной среды космическими средствами». -Душанбе, 2005. -Вып.2. -С.47-68.
4. Саидов М.С. Использование дистанционных методов и технологий ГИС для оценки состояния факторов риска на территории Таджикистана [Текст] / М.С. Саидов, Г.Н.Шакиржанова // Уменьшение рисков стихийных бедствий и управление этими рисками: Сб. науч. стат. докл. науч. конф. Агентство «Точиккоинот». -Душанбе, 2006. -С.107-117.
5. Саидов М.С. Быстрая оценка опасности угрожающих процессов в населенных пунктах Пенджикентского и Горно-Матчинского районов Зеравшанской долины / М.С. Саидов, А.М. Шомахмадов //Сборник трудов – 2ИАЦ КЧС и ГО Республики Таджикистан (2001-2009). –Душанбе, 2010. –С.45-108.
6. Саидов М.С. Оценка опасности в Зеравшанской долине [Текст] / М.С. Саидов, А.М. Шомахмадов //Сборник трудов – 2 ИАЦ КЧС и ГО Республики Таджикистан (2001-2009). – Душанбе, 2010. –С. 45-111.
7. Ишук Н.Р. Роль ледниковых отложений в формировании плотин современных озёр на Памире / Н.Р. Ишук // Геориск. - 2011. -№1. -С.16.
8. Ischuk A. “Baipaza landslide, Tajikistan: structure and development” / A. Ischuk, O. Zerkal // NATO Advanced Research Workshop “Massive Rock Slope Failure: New Models for Hazard Assessment. June 16-21, 2002, Celano, Italy. Abstract Volume. Edited by S.G. Evans and S. Martino, 2002. -P.156-160.
9. Liquefaction-induced flow slide in the collapsible loess deposit in Soviet Tajik./ K. Ishihara, S. Okusa, N. Oyagi [et al.]/Soils and Foundations. – 1990. -Vol. 30. -№4. –P. 73-89.
10. Landslides triggered by the 1949 Khait Earthquake, Tajikistan, and associated loss of life/[Stephen G. Evans, Nicholas J. Roberts, Anatoli Ischuk, et al.] //Engineering Geology 109. - 2009. –P. 195–212.
11. Zerkal Oleg, Ischuk Nikolai, and Ischuk Anatoly. Baypaza landslide: structure, mechanism of displacement and present conditional. A. Catani F., Margottini C., Trigila A., Iadanza C. (eds) 2011. The Second World Landslide Forum - Abstract Book, 3-9 October 2011, FAO, Rome, Italy, ISPRA. -P. 412.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ И ГИС ПРИ КАРТИРОВАНИИ ОПОЛЗНЕЙ ТАДЖИКИСТАНА

На основе дешифрирования космических снимков в работе дается краткая характеристика распространения оползней на территории Согдийской области, районов республиканского подчинения,

Хатлонской области и ГБАО, в целях создания базы данных и атласа природных опасностей территории Таджикистана на региональном уровне.

Ключевые слова: оползень, опасность, зоны, участки, космоснимки, дешифрирование, уязвимость, угроза, просадка, эрозия.

RESULTS OF THE USE OF SPACE PHOTOGRAPHICS AND GIS AT THE MAPPING OF THE ADJUSTMENTS OF TAJIKISTAN

Based on the interpretation of space images, the paper gives a brief description of the spread of landslides in the territory of Sugd region, the districts of the republican subordination, Khatlon region and GBAO, in order to create a database and an atlas of natural hazards of the territory of Tajikistan at the regional level.

Key words: landslide, danger, zones, areas, space images, interpretation, vulnerability, threat, subsidence, erosion.

Сведения об авторах: *Ишук Н.Р.* – ведущий специалист Главного управления геологии при Правительстве Республики Таджикистан. E-mail: nikolai_ischuk@list.ru

Ишук А.Р. - кандидат геолого-минералогических наук, зав. лабораторией оценки сейсмической опасности и геоэкологии ИГССС АН РТ. E-mail: anatoly.ischuk@gmail.com

Саидов М.С. - доктор геолого-минералогических наук, директор Научно-исследовательского центра Государственного комитета по земельному управлению и геодезии Республики Таджикистан. E-mail: saidov-mirzo@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ СТАРЕНИЯ БИТУМА В УСЛОВИЯХ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ ТАДЖИКИСТАНА

Сайрахмонов Р.Х., Умаров С.С., Тошов Дж., Набизода М.Ш.
Таджикский технический университет им. М.С. Осими

Разнообразие климатических условий Таджикистана и различия эксплуатационных условий работы битума в асфальтобетонных покрытиях в зависимости от высоты расположения дороги над уровнем моря и положения слоя в конструкции дорожной одежды обуславливают необходимость дифференцирования требований к свойствам дорожных битумов с учетом области их применения.

При этом основными реологическими параметрами, определяющими эксплуатационное поведение битумов в конкретных условиях применения являются интервал пластичности, вязкость и придельная растяжимость [1-2].

Процесс старения битума основан на изменении химической природы битума. Поэтому этот процесс можно исследовать непосредственно, определяя, например скорость взаимодействия битума с кислородом или по изменению любых других свойств.

В целях получения достоверной информации было проведено исследование по изменению группового химического состава битума в естественных условиях старения в зависимости от времени и высоты объекта над уровнем моря.

Для изучения процесса старения битума были заготовлены стеклянные пластины с нанесенными на них тонким слоем (0,5 мм) битума, и поставлены на длительное хранение вблизи участков эксплуатируемых автодорог, в местах имеющих свободный доступ для воздействия на пластины с битумом тепла, света, солнечной радиации, воды, озона и др. факторов, т.е. всех существующих в данной местности погодных-климатических факторов.

Образцы битума были установлены на хранение на высотах: 500, 900, 2500 и 3373 метров и испытаны через 7, 14 и 21 месяцев. Результаты испытаний в табл. Анализ табл. показывает, что со временем содержание асфальтенов в битуме постоянно растет, причем этот процесс с увеличением высоты усиливается. Если в первые 14 месяцев шел интенсивный рост на всех высотах и составлял в пределах 33,6% на высоте 500 м, до 76% на высоте 3373 м, то в последующие месяцы интенсивность роста асфальтенов резко сократилась и составила около 2–5%. Поскольку с увеличением времени и повышением

высоты процесс старения битума (увеличение количества асфальтенов) практически стабилизировался, то дальнейшее хранение потеряло смысл.

Количество смол со временем уменьшается, причем тем больше, чем больше высота, т.е. наблюдается обратная картина, чем для случая с асфальтенами. Наглядна картина, как в процессе старения происходит переход смол в асфальтенов, с соответствующим уменьшением количества смол и увеличения количества асфальтенов.

Следует отметить, что уменьшение количества смол в процентном отношении происходит меньшими темпами, чем асфальтенов и колеблется в пределах 4,9 до 45,5%. Этот факт свидетельствует о том, что увеличение количества асфальтенов (образование асфальтенов) происходит не только за счет смол, но и за счет углеводов.

Таблица 1. Кинетика изменения группового состава битума в зависимости от времени хранения и высоты над уровнем моря

№ п/п	Наименование фракций	Время хранения, мес.	Высота над уровнем моря, м			
			500	900	2500	3373
11.	Асфальтены (А)	0	27,20	27,20	27,20	27,20
		7	31,25	35,45	40,21	41,35
		14	36,34	38,78	46,78	47,87
		21	38,15	41,20	48,05	48,97
22.	Смолы (С)	0	31,20	31,20	31,20	31,20
		7	30,75	28,55	24,90	23,06
		14	30,05	26,20	19,80	18,65
		21	29,68	24,16	17,67	17,00
33.	Углеводороды (УВ)	0	41,60	41,60	41,60	41,60
		7	38,00	36,00	34,89	35,59
		14	33,61	35,05	33,42	33,48
		21	32,17	34,64	34,28	34,03

Количество углеводов со временем также уменьшается. Причем уменьшение происходит тем интенсивнее, чем больше высота. В первые месяцы процесс уменьшения углеводов происходит намного интенсивнее как для асфальтенов и смол, чем в последующие месяцы. Количество углеводов в битуме уменьшается со временем максимум на 16,6–22,7% в зависимости от высоты.

Проведенный анализ показывает, что групповой состав битума не является стабильным и под влиянием различных погодных – климатических факторов может претерпеть существенные изменения за счет частичного превращения углеводов в смолы, а смол в асфальтены и естественно, это отражается на основных физико-механических свойствах битума. Уместно отметить, что превращение смол в асфальтены происходит быстрее, чем превращение углеводов в смолы. Поэтому в процессе старения битума происходит более интенсивное накопление асфальтенов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по выбору вязких битумов для строительства разных типов дорожных одежд в различных климатических условиях изд. Союздорнии, 1997. -11 с.
2. Фрязинов В.В. Зависимость некоторых физико-механических и товарных свойств битумов от их компонентного состава и качество масляного компонента / В.В. Фрязинов, И.Б. Грудников. –М., 1970. -С. 40-70.
3. Оев А.М. Рекомендации по выбору битума и строительство асфальтобетонных покрытий в условиях вертикальной зональности Таджикистана / А.М. Оев., С.А. Оев., С.Б. Мирзоев.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ СТАРЕНИЯ БИТУМА В УСЛОВИЯХ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ ТАДЖИКИСТАНА

В статье приведены результаты исследования процесса старения битума в различных погодноклиматических условиях Республики Таджикистан. Выявлено, что под воздействием существующих погодноклиматических факторов местности, температуры света, воздуха и воды происходят изменения группового состава битума за счет частичного превращения углеводов в смолы, а смолы в асфальтены, которые, отражаясь на основных физико-механических свойствах битума.

Ключевые слова: дороги, горные местности, смола, асфальтен, старение битума, углеводород.

STUDY OF THE PROCESSES OF BITUME AGING IN THE CONDITIONS OF VERTICAL ZONALITY OF TAJIKISTAN

The article presents the results of a study of the aging process of bitumen in various weather and climate conditions of the Republic of Tajikistan. It was revealed that under the influence of existing weather and climate factors of the terrain, temperature of light, air and water, the group composition of bitumen changes due to the partial conversion of hydrocarbons to resins, and resins to asphaltene that reflect the basic physical and mechanical properties of bitumens.

Key words: roads, mountainous terrain, tar, asphaltene, aging bitumen, hydrocarbon.

Сведения об авторах: *Сайрахмонов Р.Х.* - кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Строительство дорог, сооружений и транспортных коммуникаций» Таджикского технического университета им. М. Осими. Телефон: **906-22-96-96**

Умаров С.С. - старший преподаватель кафедры «Автомобильные дороги и аэродромы» Таджикского технического университета им. М. Осими. Телефон: **935-12-16-75**

Тошоев Дж.З. - соискатель кафедры «Строительство дорог, сооружений и транспортных коммуникаций» Таджикского технического университета им. М. Осими. Телефон: **935-57-75-88**

Набизода М.Ш. - соискатель кафедры «Строительство дорог, сооружений и транспортных коммуникаций» Таджикского технического университета им. М. Осими. Телефон: **918-57-20-30**

УЧЕТ ИНЖЕНЕРНО – ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ВЫБОРА ТРАССЫ ТОННЕЛЯ

Сулейманова М.А., Джойлобов Р.С.

Таджикский технический университет им. М.С. Осими

Решающее значение для выбора трассы туннеля и места расположения того или иного подземного сооружения, определения его конструкции и способа возведения имеют инженерно-геологические условия.

Применительно к подземным сооружениям задачей инженерной геологии является установление наиболее вероятного прогноза неблагоприятных процессов и явлений, могущих возникнуть в конкретных геологических условиях в связи с нарушением целостности массива пород выработкой, и разработка соответствующих рекомендаций по предупреждению их появлений.

При проектировании и строительстве подземных сооружений наиболее важными являются следующие инженерно-геологические данные: геологическая структура и устойчивость горного массива; наличие зон размыва, провалов, оползней и карстов, а также сбросов, складок и т.д.; ожидаемое горное давление и вероятность встречи со значительным давлением; зоны и характер возможных обрушений и вывалов породы при ее разработке; физико-механические свойства пород и их прочность; сопротивляемость пород выветриванию и выщелачиванию; теплопроводность пород и ожидаемая температура в подземной выработке; углы естественного откоса пород; характер трещиноватости пород; характеристика водоносных горизонтов, направление и скорость движения подземных вод; объем ожидаемых притоков воды в подземные выработки; коэффициент фильтрации пород; химический состав пород и подземных вод и степень их

агрессивности; подземные газы, их химический анализ; сейсмичность района и площадки строительства.

Следует отметить, что многообразие природных явлений вызывает необходимость в каждом конкретном случае выявить геологические факторы, влияющие как на конструкцию подземного сооружения, так и на технологию производства работ.

В этом направлении большую роль при проектировании подземных сооружений играет учет расположения свиты пластов в пространстве, направление трещиноватости и выбор угла их пересечения осью подземного сооружения. При изучении стратиграфии района должны быть определены мощность каждого пласта, его падение и простирание (рис. 1). В породах с наклонными слоями возможно скольжение по плоскостям напластования, что вызывает неравномерное по контуру выработки горное давление.

Размер зон или площадок F_n , нарушаемых выработкой находится в зависимости от мощности пласта h , угла его падения α и угла подхода трассы P , образуемого осью выработки с линией простирания (рис. 2).

При угле падения $\alpha = 90^\circ$ размер зоны F_n увеличивается с уменьшением угла p и достигает максимального значения при $p = 0$. Минимальное значение размера F_n соответствует углу $p = 90^\circ$.

При $\alpha < 90^\circ$ размер площадки F_n увеличивается с уменьшением не только угла p , но и угла падения α . Особенно неблагоприятным для подземного сооружения является случай расположения оси сооружения по линии простирания горизонтально залегающей свиты пластов слабых пород, т.е. при $\alpha = 0$ и $P = 0$.

В связи с увеличением зон нарушения возрастает количество участков с повышенным горным давлением, а устойчивость каждого подсекаемого пласта снижается. В случае пересечения трассой сооружения свиты пластов крепких и устойчивых пород высокие прочностные свойства последних могут компенсировать неблагоприятное расположение трассы. Считается, что расположение подземного сооружения по простиранию мощных пластов горных пород выгоднее, чем под некоторым углом к нему, так как в первом случае поперечное сечение располагается в одной породе.

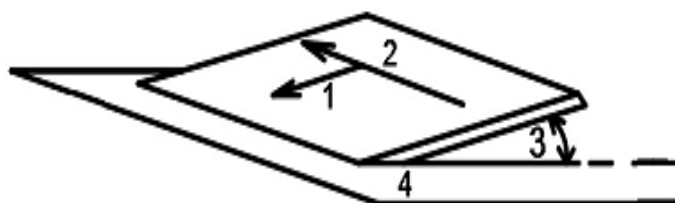


Рис. 1. Простирание и падение пластов: 1- падение; 2- простирание; 3- угол падения; 4- горизонтальная плоскость

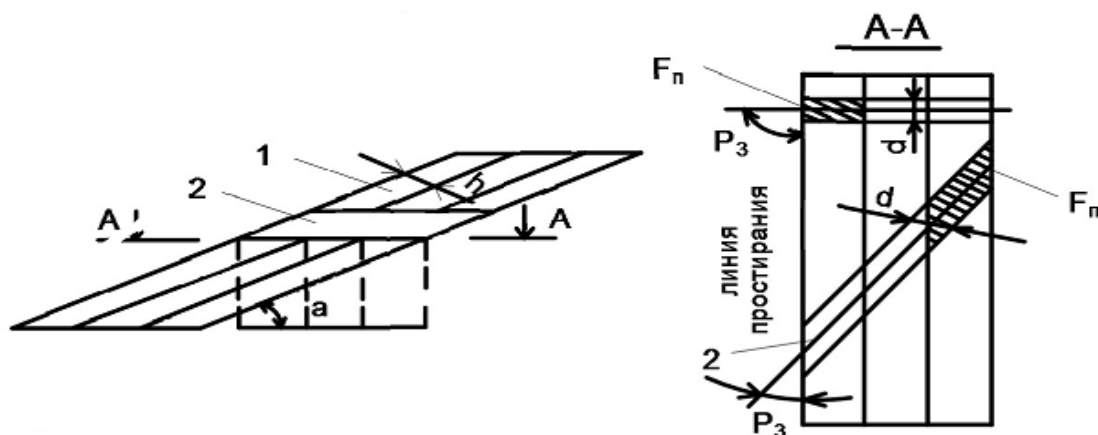


Рис.2. схема подрезки свиты пластов выработкой: 1 – свита пластов; 2 – горная выработка

Наиболее благоприятными условиями для подземного строительства служат однообразие и простота внутреннего строения массива, ненарушенность его дислокациями горных пород.

Тектонические нарушения, выраженные зонами разлома, оказывают влияние на конструкцию обделки и метод производства работ. Проходка таких зон часто связана с большими обвалами, иногда прорывами воды. В этих случаях при пересечении зон разлома приходится возводить усиленную обделку и применять более осторожные способы производства работ.

Наличие складчатости в массиве пород в виде антиклиналей и синклиналей существенно влияет на нагрузку от горного давления. При совпадении оси туннеля с осью прямой ненарушенной антиклинальной складки давление на обделку будет минимальным благодаря перекрытию подземной выработки естественным породным сводом, воспринимающим давление вышележащих слоев.

Расположение туннеля в одном из крыльев антиклинали вызовет одновременно с увеличением вертикального большое одностороннее боковое давление, вследствие которого возникает необходимость в сооружении мощной обделки несимметричного очертания.

Еще в более худших условиях окажется туннель, проложенный по оси синклинали, где вертикальное и горизонтальное давление может достигать больших значений, особенно при водообильности подсекаемых пластов.

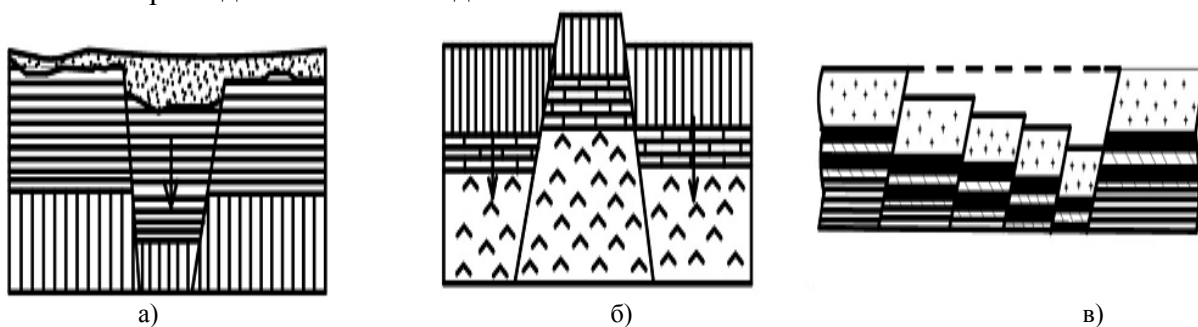


Рис. 3 Сбросовый рельеф: а) – грабен; б) – горст; в) - многоступенчатый сброс

Тектонические нарушения в виде сбросов и сдвигов являются особенно неблагоприятными для строительства туннелей. Пересечение туннелем сброса опасно особенно в тех случаях, когда он располагается по линии простирания этого сброса или под острым углом к линии простирания. В зоне линии сброса горные породы всегда бывают сильно разрушены, иногда раздроблены в щебень, сцементированный глинистым материалом.

Минимум осложнения от пересечения сброса можно ожидать в том случае, если туннель пересекает сброс вкрест его простирания.

Сдвиги и сбросы часто располагаются группами, причем порода в промежутках между их плоскостями оказывается сильно перемятой и раздробленной (рис. 3). Наиболее опасным является сбросовый ров (грабен) - осевший участок земной коры между смежными, оставшимися на месте (рис. 3, а). В ненарушенном крыле ступенчатого сброса горное давление будет умеренным, однако здесь возможны выходы природных газов и значительный приток глубинных вод. Опущенное крыло характерно чрезвычайно высоким горным давлением и притоком поверхностных вод.

Выступ, ограниченный сбросами (горст) (рис. 3, б), отличается небольшим давлением, а многоступенчатый сброс (рис. 3, в) - давлением значительной интенсивности.

Таким образом, опущенные участки сбросов наиболее неблагоприятны для производства подземных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Специальная инженерная геология / В.Д. Ломтадзе. -Л.: Недра, 1978. – 328 с.
2. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная геодинамика / В.Д. Ломтадзе. -Л.: Недра, 1977. –479 с.
3. Коробкин В.И. Инженерная геология / В.И. Коробкин, В.П. Ананьев. -М.: Высшая школа. 1973. -300 с.

УЧЕТ ИНЖЕНЕРНО – ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ВЫБОРА ТРАССЫ ТОННЕЛЯ

Для выбора трассы тоннеля и места расположения любого вида подземных сооружений решающее значение имеют инженерно-геологические условия. В статье рассматриваются основные виды инженерно – геологических условий необходимых для проектирования и строительства подземных сооружений, в частности, тоннелей.

Ключевые слова: трассы, тоннель, тектонические нарушения, горные породы, подземные сооружения, земная кора, антиклиналь, уголь падения.

ENGINEERING - GEOLOGICAL CONDITIONS FOR SELECTING THE TUNNEL TRACK

To select the tunnel route and the location of any kind of underground facilities, engineering and geological conditions are of decisive importance. The article considers the main types of engineering and geological conditions necessary for the design and construction of underground structures, in particular tunnels.

Key words: trails, tunnel, tectonic disturbances, rocks, underground structures, earth crust, anticline, fall coal.

Сведения об авторах: *Сулейманова М.А.* – кандидат технических наук, доцент кафедры «Подземные сооружения, основания и фундаменты» Таджикского технического университета им М.С. Осими
Джойлобов Р.С. – магистр 1-го года обучения кафедры «Подземные сооружения, основания и фундаменты» Таджикского технического университета им М.С. Осими. Телефон: (+992) 907-91-14-49. E-mail: rajabalijolobov@gmail.com

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В КИСЛЫХ ВУЛКАНИТАХ ЛЮЧОБСКОГО КОМПЛЕКСА ЮЖНОГО ГИССАРА

Ошурмамадов А.К., Алидодов Б.А.

Таджикский национальный университет

Данные по содержанию основных и микроэлементов представлены для 15 образцов горных пород из лючобской серии вулканитов Южного Гиссара. Были определены содержания V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Sn, Cs, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Hf, Ta, W, Pb, Th и U, репрезентативно были также проанализированы пробы на содержание Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Cs, Ba, суммы PЗЭ, Th и U с помощью ICP-MS и ICP-OES, позволяющий получить дополнительные критерии для расчленения и корреляции кислых вулканитов, выяснения их условий образования, поисков месторождений в пределах лючобской серии вулканитов.

Редкоземельные элементы представляют собой группу из 15 элементов с атомными номерами от 57 до 71 (La-Lu) из которых все, кроме прометия – (Pm) образуются естественным образом. PЗЭ с более низкими атомными номерами, как правило, называются легкими (La, Ce, Pr, Nd), с более высокими атомными номерами тяжелыми PЗЭ (Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu), с промежуточными номерами, средними PЗЭ (Sm, Eu, Gd, Tb).

Как правило, серии с низкими атомными номерами называются легкими PЗЭ (La - Nd), с более высокими атомными номерами тяжелыми PЗЭ (Er - Lu), а элементы Sm и Ho известны как средние редкоземельные элементы.

PЗЭ являются одними из наименее растворимых микроэлементов и относительно неподвижны в течение низкофациального гидротермального изменения (Rollinson, 1993). Они очень схожи по химическим и физическим свойствам, но различаются по химическому поведению из-за небольшого, но устойчивого снижения ионного радиуса с

увеличением атомного номера. Эти различия приводят к различным поведениям во время петрологического процесса, вызывая фракционирование по отношению друг к другу (Rollinson, 1993).

РЗЭ элементы в данном диапазоне исследований почти не фракционированные сильно обогащенные легкими редкоземельными элементами. Существует хорошая корреляция между La и средне-тяжелыми РЗЭ фракционирования [Gd / Yb] (рис.1а) и, следовательно, между La и степенью общего фракционирования РЗЭ [La/Yb] (рис.1.б). Тем не менее, по сравнению с La и легкий (РЗЭ) фракционирования [La / Sm]. Следует отметить, что образцы лючобской серии показывают четкую тенденцию отчетливого магматического пути эволюции, связанные с различной пропорцией кристаллизующихся фаз или комплексов с участием различных минералов.

Редкоземельные элементы в горных породах, как правило, нормализовались к общему эталону. Наиболее часто используемые нормализующие значения характерны для хондритов. Параллельные РЗЭ для группы пространственно-ассоциированных изверженных пород согласуются с эволюцией одной магмы по кристаллизационному фракционированию или без прогрессивной ассимиляции земной коры. Концентрации РЗЭ, в анализированных образцах является показателем степени фракционирования в магме. Линии РЗЭ для изверженных пород пересекают друг друга, отсюда более вероятно, присутствие различных магм или, что первоначально подобные магмы развивались по разному хондрит-нормированной модели нижнепермских кислых вулканитов (рис.2).

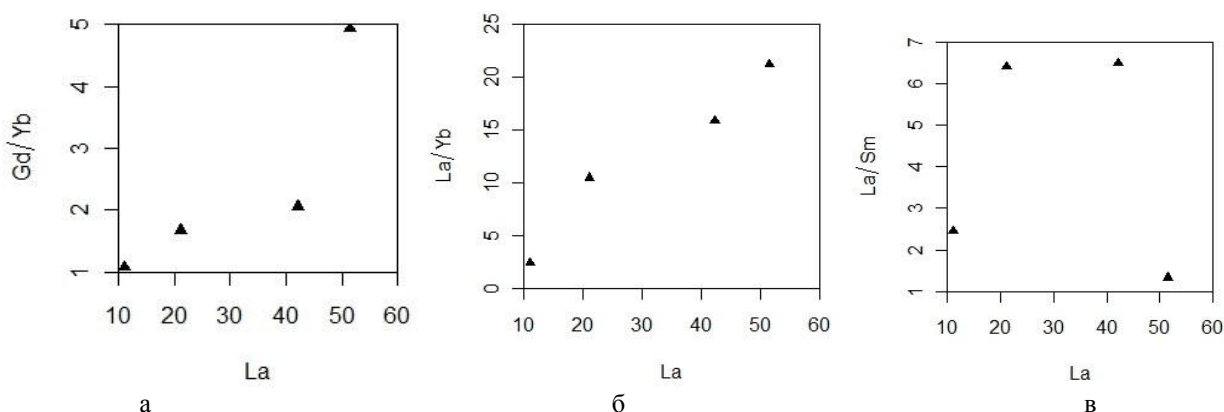


Рис.1. Вариационные диаграммы соотношений РЗЭ для нижнепермских кислых вулканитов лючобской серии. ▲ – обильнопорфировые риолиты

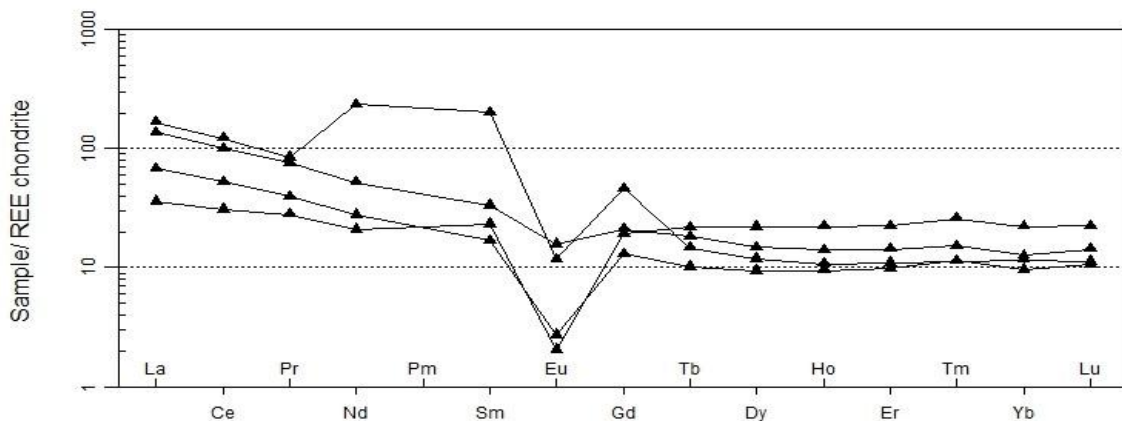


Рис.2. Хондрит-нормированные участки РЗЭ нижнепермских кислых вулканитов лючобской серии. ▲ – обильнопорфировые риолиты

Хондрит-нормированные участки (рис.2) Yb и Ho сегмента, тяжелых редкоземельных элементов, в нижнепермских вулканитах указывают на низкие

содержания элементов и малое межэлементное фракционирование. Но и La сегмент средне-легких РЗЭ, отображает слабо и сильно позитивные тенденции, указывающие на прогрессивно большее обогащение этих элементов лантаном, что характерно для магматизма зоны субдукции. При дегидратации или малой степени плавления погружающейся плиты, тяжелые редкоземельные элементы остались позади в плите, тогда как средние РЗЭ являются умеренной до высокой степени несовместимости и мобилизовались в жидкостях и расплавах. В результате эти элементы обогащаются в мантии над погружающейся плитой.

Многоэлементная мантийная нормализация примитивной мантии является выведенной по составу мантии до континентальной коры. Многоэлементные или первичные нормализованные участки являются продолжением более привычных хондрит - нормированных РЗЭ участков, в которых другие микроэлементы добавляются к традиционным РЗЭ участкам.

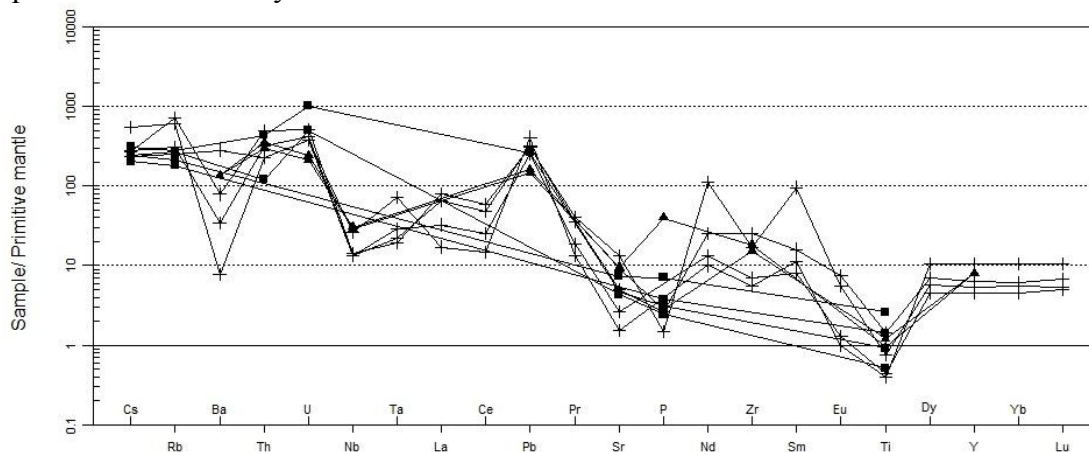


Рис.3. Нормализованные участки по примитивной-мантии для нижнепермских кислых вулканитов и субвулканитов лючобской серии. (Макдоно, 1989). + - риолиты ▲ – гранит-порфиры ■ – риолиты

Нижнепермские кислые вулканические породы отражают широкий спектр направлений на участках примитивной мантии, но высокая степень фракционирования РЗЭ элементов по сравнению с литофильными элементами отмечается во всех случаях (рис.3).

В частности, имеются отрицательные аномалии Ti, Nb и Sr, а иногда P и Ba. Сильное обогащение несовместимых элементов, таких как Sm, Rb, Th и U на графиках находятся в соответствии с мантийным метасоматозом в тектонических плитах связанных с зоной субдукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ошурмамадов А.К. Петрология и петрогенезис лючобской серии Южного-Гиссара (Южный Тянь-Шань) / А.К. Ошурмамадов, Ш.Ф. Валиев, Б.А. Алидов // Материалы докладов VIII международной научно-практической конференции. – Бишкек, 2016. – С. 162-165.
2. Терлецкий О.Г. Формации и закономерности размещения эндогенных рудных месторождений зоны Южногиссарского глубинного разлома (Юго-Западный Тянь-Шань): автореф: дисс. канд. геол. – мин. наук / О.Г. Терлецкий. – Ташкент, 1980. – 30 с.
3. Pearce J.A. Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rock / J.A. Pearce, N.B. Harris, A.G. Tindle // J. Petrol. - 1984. - V. 25. - №4. - P. 956-983.
4. Permian age of orogenic thickening and crustal melting in the Garm Block, South Tien Shan, Tajikistan / [D. Konopelko, R. Klemd, Y. Mamadjanov et al.] // Journal of Asian Earth Sciences. - 2015.-v. 113. -P. 711-727.doi: 10.1016/j.jseaes. 2015. 09. 004.
5. Мамадвафоев М.М. Геохимические особенности орогенных эффузивов Южного Гиссара и проблема их комагматичности / М.М. Мамадвафоев // Тезисы докл. респ. конф. Молодых учёных и специалистов ТаджССР. - Душанбе, 1977. -С. 10-11.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В КИСЛЫХ ВУЛКАНИТАХ ЛЮЧОБСКОГО КОМПЛЕКСА ЮЖНОГО ГИССАРА

Редкоземельные элементы в горных породах, как правило, нормализовались к общему эталону. Наиболее часто используемые нормализующие значения характерны для хондритов. Параллельные РЗЭ для группы пространственно-ассоциированных изверженных пород согласуются с эволюцией одной магмы по кристаллизационному фракционированию или без прогрессивной ассимиляции земной коры.

Ключевые слова: корреляция, микроэлементы, ассимиляции, хондрит-нормированный, фракционирование.

DISTRIBUTION OF RARE-EARTH ELEMENTS IN ACID VOLCANITES OF LUCHOV COMPLEX OF SOUTHERN GISSAR

Rare-earth elements in rocks tend to normalize to a common standard. The most commonly used normalizing values are characteristic of chondrites. Parallel REEs for a group of spatially associated igneous rocks are consistent with the evolution of one magma by crystallization fractionation or without progressive assimilation of the earth's crust.

Key words: correlations, microelements, assimilation, chondrite-normalized, fractionation.

Сведения об авторах: *Ошурмамадов А.К.* - ассистент кафедры минералогии и петрографии Таджикского национального университета. Телефон: **918-39-08-81**. E-mail: **vulcanite@bk.ru**

Алидодов Б.А. - доцент кафедры минералогии и петрографии Таджикского национального университета. E-mail: **aliba-04@mail.ru**. Телефон: **935-63-28-54**

ОБ ИНЖЕНЕРНО - ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ И СЕЙСМИЧЕСКОМ МИКРОРАЙОНИРОВАНИИ Г. ДУШАНБЕ

Ёкубов Ш.А., Муродкулов Ш.Ё.

Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ

Таджикистан, как горную страну (93% ее территории занимают горы) с полным основанием можно отнести к уникальным районам земного шара, где в силу естественных условий, открываются широкие возможности для всестороннего изучения различных геологических процессов и явлений. Этому способствуют хорошая обнаженность пород разного возраста и генезиса от архея до голоцена; наличие высочайших горных систем и прогибов с мощными накоплениями мезозойско-кайнозойских отложений; ярко выраженные складчатые, дизъюнктивные и инъективные дислокации; интенсивные тектонические движения; высокая сейсмичность; расположенность в зоне грандиозного сучиванья хребтов Высокой Азии и другие не менее важные особенности геологического строения этой страны. [1-2] (рис.1)

Сейсмогеофизической наукой показано, что сейсмические волны, идущие от очага землетрясений достигая поверхности Земли, приводят её к сотрясению, и соответственно оказывают воздействие на построение и объектов, созданных человеком. Установлено, также, что интенсивность сотрясений зависит от местных грунтовых условий, и учёт этого фактора имеет особое значение для расчёта зданий и сооружений на сейсмостойкость. Этими вопросами занимается профиль сейсмологической науки - сейсмическое микрорайонирование.

Основная задача сейсмического микрорайонирования - прогноз вида и параметров сейсмического воздействия на здания и конструкции в зависимости от состава, строения, обводненности грунтов и рельефа площадки строительства. Точность сейсмического микрорайонирования во многом зависит от объёма и достоверности имеющейся сейсмологической и инженерно-геологической информации.

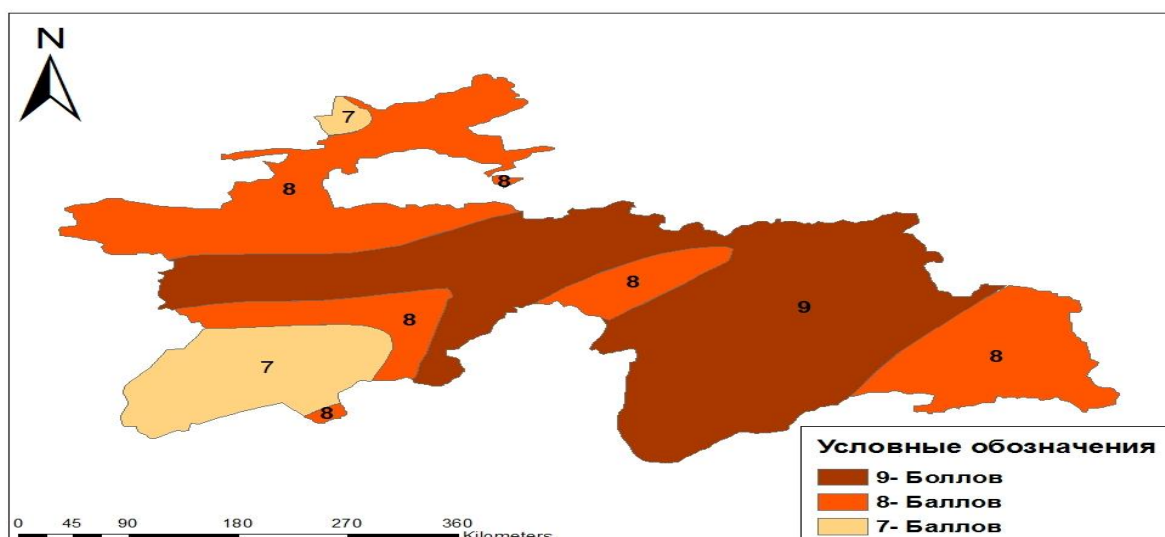


Рис.1. Бобоев А.М. Карта общего сейсмического районирования территории Таджикистана / А.М. Бобоев, Г.В. Кашлаков, К.М. Мирзоев; научный редактор Негматуллоев С.Х. - 1978

Так если при проведении общего и детального сейсмического районирования, наряду с сейсмологическими данными, важную роль играют сведения по геофизике, тектонике (особенно новейшей и четвертичной), геоморфологии и т.д., то при микрорайонировании резко возрастает значение инженерно-геологических, литологических и геоморфологических работ. Грунтовые условия участков проектируемых объектов могут существенно влиять на характер сейсмических воздействий в сторону усиления или уменьшения их последствий.

При проведении сейсмического микрорайонирования необходимо специальное инженерно - геологическое картирование, выполняемое, как правило, в масштабах от 1:25000 до 1:5000. В его состав входят съемочные, буровые и лабораторные работы. По их результатам составляется карта инженерно-геологического районирования, отражающая особенности геоморфологии и геологического строения территории, литологического состава и физико-механических свойств грунтов, глубины расположения уровня грунтовых вод и пр. (рис. 2).

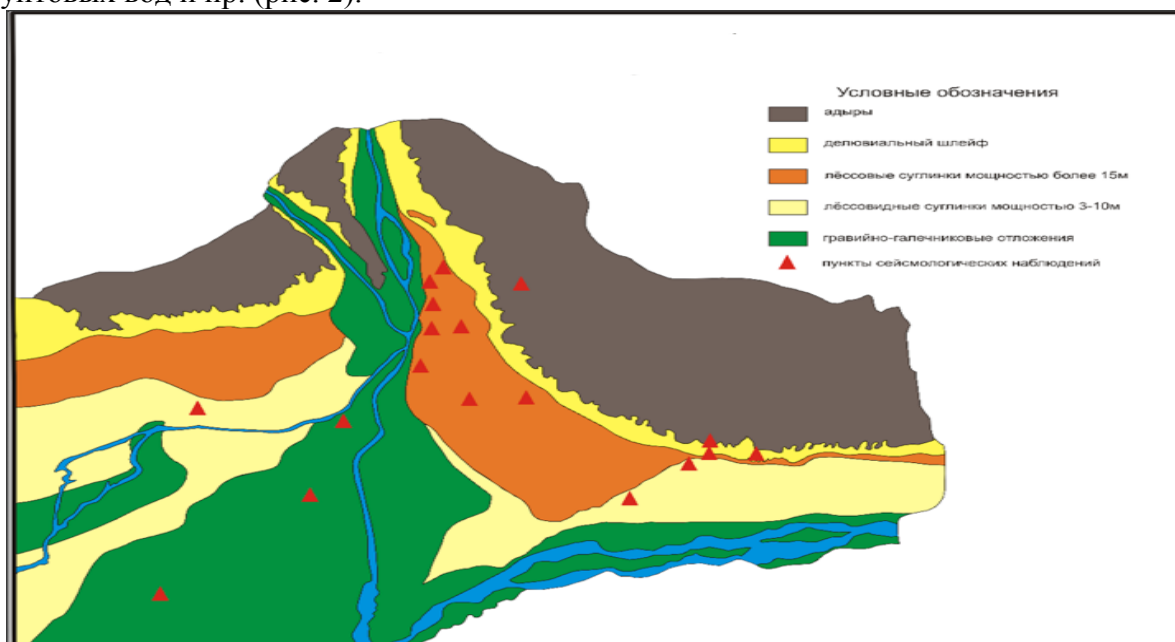


Рис.2. Негматуллоев С.Х. Карта инженерно-геологического районирования территории города Душанбе

На основании этой карты оцениваются однородность территории, выделяются типовые участки. Для этих участков выполняется оценка ожидаемой интенсивности и типа сотрясений, инженерно-геологические исследования, дополняются прогнозом изменений грунтовых условий, возможных в процессе строительства и эксплуатации проектируемых зданий и сооружений.

Большое значение при проведении сейсмического микрорайонирования имеют инструментальные сейсмометрические исследования. Они выполняются для прогноза характеристик сейсмического воздействия на отдельных участках, отличающихся инженерно-геологическими условиями.

В данной работе в качестве примера приводятся результаты работ по сейсмическому микрорайонированию г. Душанбе - столицы Таджикистана.

В 1967г. на территории Таджикистана был создан Душанбинский полигон для совершенствования методов сейсмического микрорайонирования. Значительное увеличение территории г. Душанбе, расширение диапазона изменений инженерно-геологических условий в пределах новых границ, новые типы возводимых зданий и сооружений вызвали необходимость составления новой карты сейсмического микрорайонирования города.

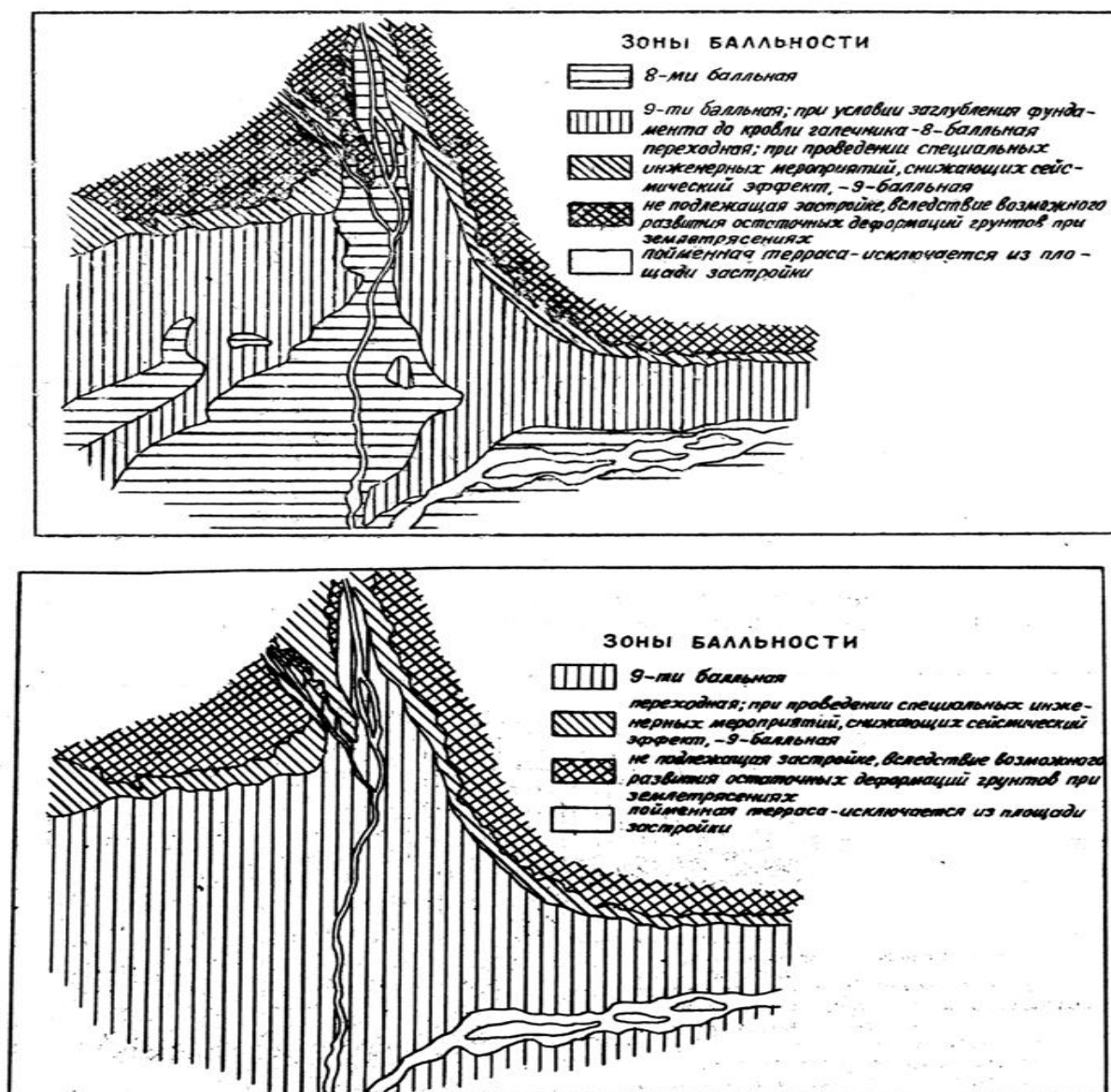


Рис. 3. Карта сейсмического микрорайонирования г. Душанбе

территории, а также к западу и югу от границ города. В результате непрерывных измерений сейсмометрической сетью были записаны 292 землетрясения (рис 5).

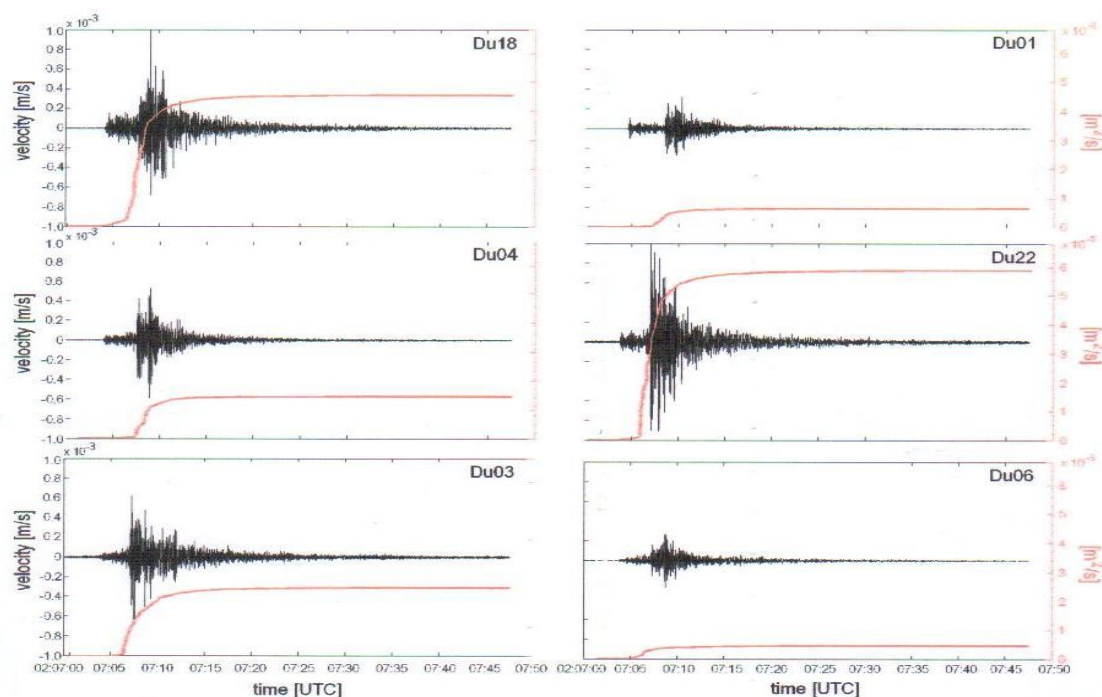


Рис. 5. Пример записи землетрясения 29 июня 2012г. с магнитудой $M=4,6$ станциями на различных грунтах территории г. Душанбе. Как видно из рисунка 5 записи одного и того же землетрясения на разных грунтах на территории г. Душанбе имеют различные спектры. Данные исследования позволяют определить пространственную изменчивость сейсмических свойств грунтов

Для определения реакции места для одной одиночной станции без использования записей на коренных породах был предложен другой метод, как, например, метод соотношения H/V (Horizontal / Vertical) – горизонтальной компоненты скорости к вертикальной. Этот метод является комбинацией ресиверной функции [4] и метода Накамура [5]. Метод Лангстона [4] основан на общем предположении, что вертикальная компонента является относительно независимой от локальных геологических особенностей участка. Метод Накамура основан на подходе [5], предполагающем нижнее ограничение локального усиления как отношения горизонтальных движений на поверхности к вертикальным в допущении, что вертикальная компонента не усиливается поверхностными слоями. Хотя метод Накамура был первоначально предложен для изучения микротрясений, он был использован и для анализа записей землетрясений, а именно впервые был использован для анализа S -волн [6] (рис. 6).

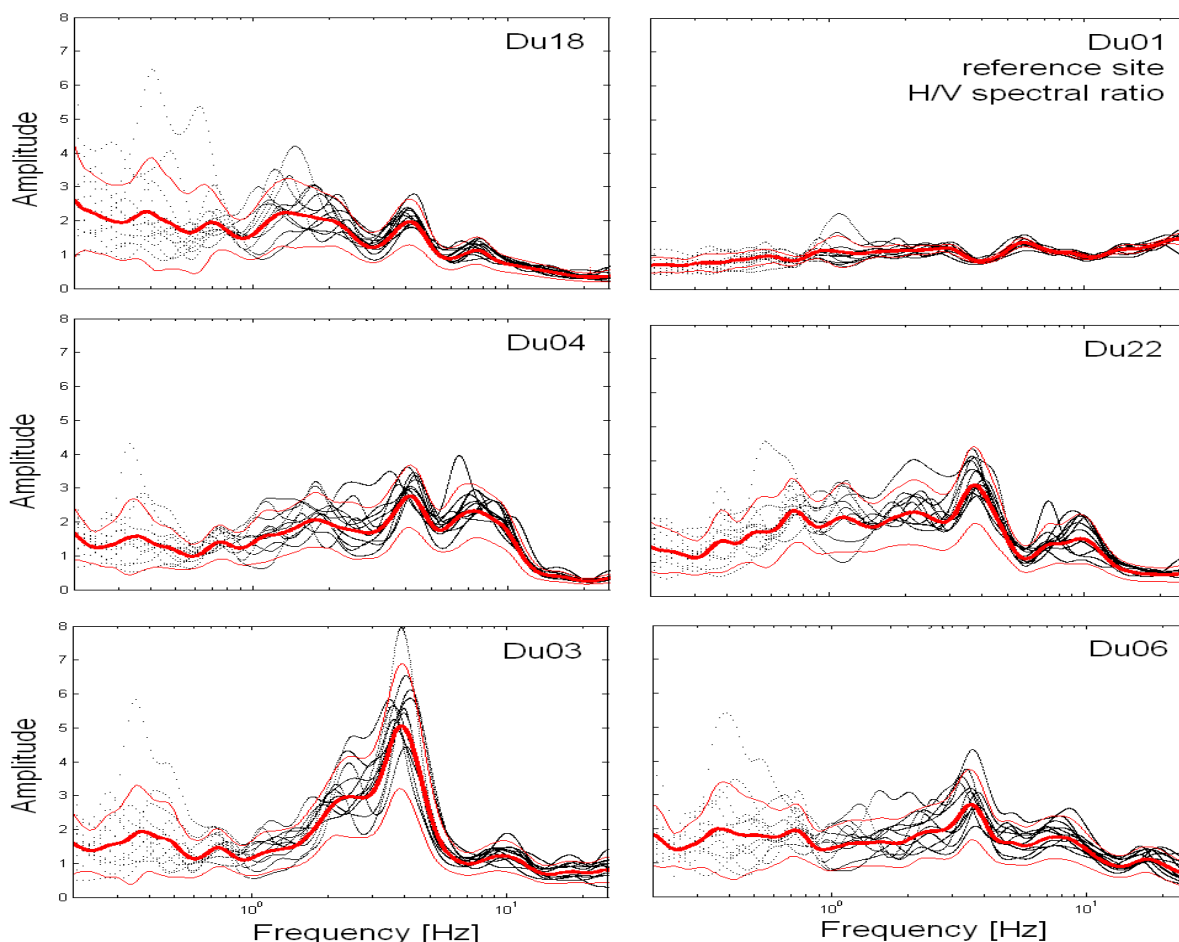


Рисунок 6. Посчитанное значение SSR (стандартное спектральное отношение) для окна S-волны для компоненты север-юг на каждой станции и соответствующий спектр на станции Du01. Для станции Du01 показан практически плоский спектр реакции соотношения H/V, означающий, что место станции Du01 является подходящим для базовой станции. Черные точки показывают спектральное соотношение, вычисленное для частот, где отношение сигнал-шум больше, чем 3, тогда как красные кривые показывают среднее значение плюс/минус одно стандартное отклонение.[6]

Таким образом, на основе этих новых наблюдений будет уточнена карта сейсмического микрорайонирования г. Душанбе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев А.М. Сейсмическое районирование Таджикистана (объяснительная записка) / А.М. Бабаев, Г.В. Кошлаков, К.М. Мирзоев. -Душанбе: Дониш, 1978. -68 с.
2. Бабаев А.М. Сейсмические условия территории Таджикистана НПО «PMP International» / А.М. Бабаев, А.Р. Ишук, С.Х. Негматуллаев. -Душанбе, 2008. -91 с.
3. Коган, Л.М. Оценка $K_{\max}$ с помощью вероятностного распределения $S_{\text{Вджонсона}}$. В кн.: вопросы сейсмического районирования Таджикистана / Л.М. Коган. -Душанбе: Дониш, 1976. -С.56-68.
4. Improving the spatial resolution of ground motion variability using earthquake and seismic noise data: the example of Bishkek (Kyzrgyzstan) / [S. Ullah, D. Bindi, M. Pittore et al.] // Bull. Earthq. - 2012. -Eng., doi: 10.1007/s10518-012-9401-8.
5. Nakamura Y. A method for dynamic characteristics estimation of subsurface microtremor on the ground surface, Quarterly Report of Railway Technical Research Institute / Y. Nakamura. - 1989. -№30(1). -P. 25-33.
6. Parolai, S. The importance of converted waves in comparing H/V and RSM site response estimates, Bull. Seism.Soc. Am. 94 / S. Parolai, S. Richwalski. - 2004. -P.304-313.

ОБ ИНЖЕНЕРНО - ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ И СЕЙСМИЧЕСКОМ МИКРОРАЙОНИРОВАНИИ Г. ДУШАНБЕ

В работе рассматриваются вопросы усиления или уменьшения интенсивности сейсмических нагрузок на здания и сооружения в зависимости от инженерно – геологических и гидрогеологических условий. Приводятся результаты работ по сейсмическому микрорайонированию столицы Таджикистана – г. Душанбе на разных этапах.

Ключевые слова: инженерно-геологическое, гидрогеологическое, микрорайонирование, карты, сейсмичность.

ABOUT ENGINEERING - GEOLOGICAL CONDITIONS AND SEISMIC MICROZONETION OF DUSHANBE

The paper considers the issues of strengthening or reducing the intensity of seismic loads on buildings and structures depending on the engineering - geological and hydrogeological conditions. The results of seismic microzoning of the capital of Tajikistan, Dushanbe, are presented at different stages.

Key words: engineering-geological, hydrogeological, microzoning, maps, seismicity.

Сведения об авторах: *Ёкубов Ш.А.* - младший научный сотрудник лаборатории оценки сейсмической опасности и геоэкологии Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ
Муродкулов Ш.Ё. - научный сотрудник лаборатории оценки сейсмической опасности и геоэкологии Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ

НАЗНАЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ НОЖЕВОЙ ЧАСТИ ОПУСКНОГО КОЛОДЦА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНЖЕНЕРНО – ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Сулейманова М.А., Зардаков Ш.А.

Таджикский технический университет им. М.С. Осими

В настоящее время возведение подземных и заглубленных сооружений, в частности, промышленного, коммунального и транспортного назначения приобретает все большее значение. Увеличение объемов строительных работ по объектам подземного хозяйства принуждает искать более рациональные и экономически целесообразные конструктивно-технологические решения.

В современном строительстве опускные колодцы имеют широкую сферу применения. Методом опускного колодца выполняются водозаборные сооружения, насосные станции, гаражи, вагоноопрокидыватели, установки непрерывной разливки стали, корпуса дробления горно-обогачительных комбинатов, фундаменты глубокого заложения (для мостов, доменных печей, больших прессов) и т.д. С развитием технического прогресса и появлением новых видов инженерных сооружений, освоение новых районов строительства, сфера использования опускных колодцев постоянно расширяется.

При проектировании опускного колодца необходимо учитывать особенности инженерно-геологических условий строительной площадки.

В связи с разнообразием инженерно-геологических условий различных строительных площадок, целевым назначением и многообразием способов погружения опускных колодцев, различными техническими возможностями строительных организаций, отдельные этапы проектирования и устройства опускных колодцев выполняются со своими особенностями.

При оценке инженерно-геологических условий на основании имеющихся исходных данных должны быть освещены следующие вопросы:

1. Географическое положение площадки.
2. Геологическая характеристика площадки (расположение и глубина скважин, описание грунтов в порядке их залегания сверху вниз, мощность пластов и особенности их залегания, гидрогеологические условия).

По имеющимся физико-механическим свойствам грунтов следует в соответствии с нормами установить исчерпывающее описание каждого из пластов грунта площадки

Для глинистых (связных) грунтов:

- уточнить наименование грунта по числу пластичности (I_p);
- уточнить наименование грунта показателю текучести (I_L);
- определить степень водонасыщения (S_r);

– проверить, могут ли обладать эти грунты свойствами просадочности и набухания при их замачивании (при предварительной оценке на просадочность в случае соответствия нормативных критериев следует сделать замечание о том, что результаты прямых испытаний не подтверждают наличие просадочных свойств);

- определить степень сжимаемости грунтов (E).

Для песчаных (несвязных) грунтов:

- определить плотность сложения грунта (e);
- определить степень водонасыщения (S_r);
- определить степень сжимаемости грунта (E).

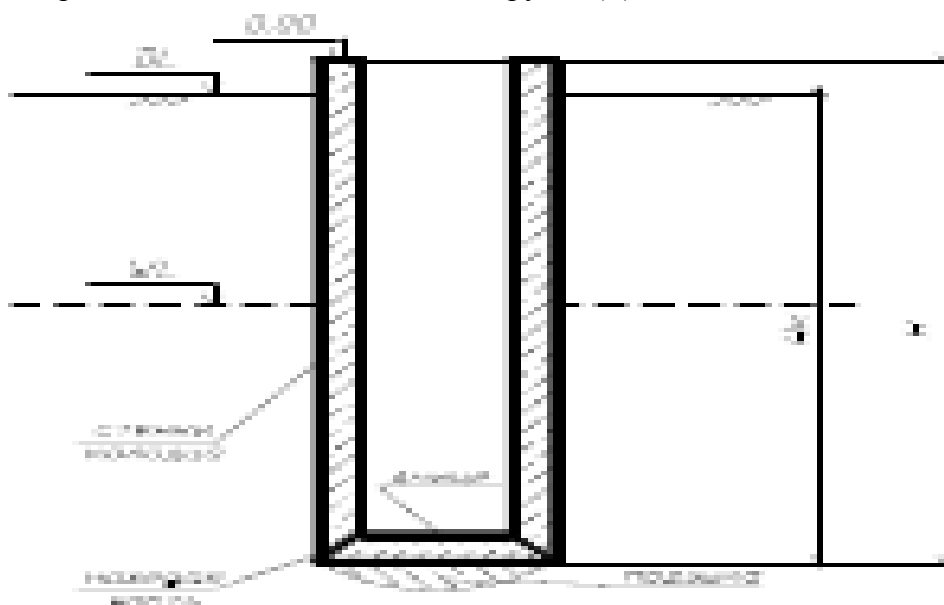


Рис. 1. Разрез опускного колодца

Выбор конструкции ножевой части зависит как от метода погружения опускного колодца (с водоотливом или нет), толщины стен и глубины его погружения, так и от вида прорезаемых грунтов, в частности их расчетного сопротивления. Конструкции ножевой части стенопускового колодца приведены на рис. 2.

Анализ существующих источников показывает, что наиболее приемлемыми в этих условиях методами являются стена в грунте, котлован со шпунтовым ограждением и опускной колодец, причем преимущество за последним. Однако, в процессе погружения колодца возникает опасность деформации окружающего массива грунта.

Выбор конструкции ножевой части зависит от метода погружения опускного колодца (с водоотливом или нет), толщины стен и глубины погружения опускного колодца, расчетного сопротивления прорезаемых грунтов.

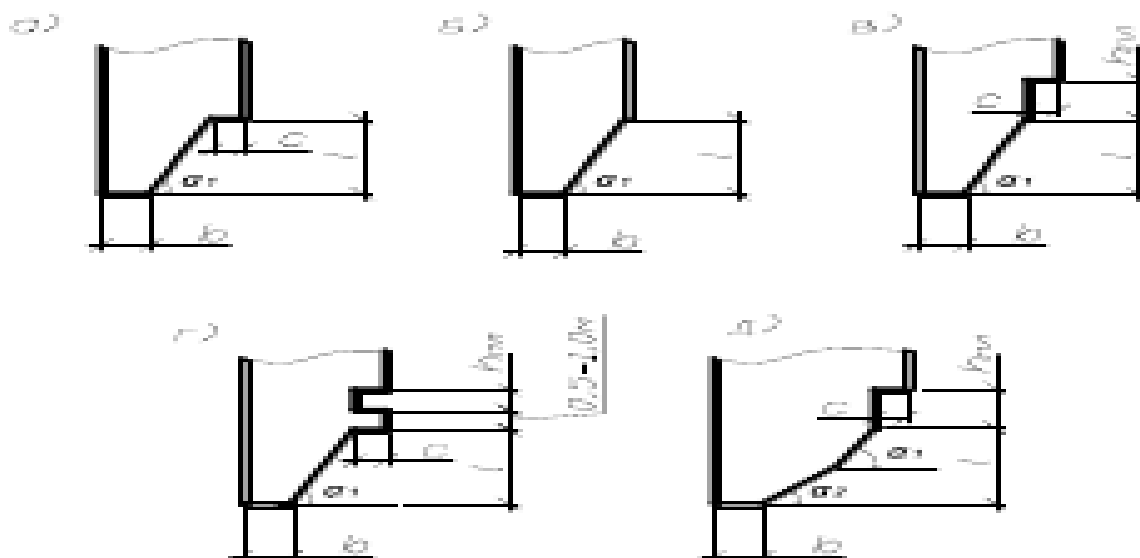


Рис. 2. Схемы поперечного сечения ножа опускных колодцев: b – ширина банкетки, м; l – высота скошенной части, м; $h_{пл}$ – толщина плиты днища, м (рис. 2в и 2г); c – размер полки для опоры днища, принимается в пределах (0,2 ч 0,4) м; α_1 , α_2 – угол наклона внутренней поверхности ножевой части к горизонтали

Если в геологическом строении участка отсутствуют грунтовые воды опускной колодец погружается с водоотливом и используют конструкции ножевой части, приведенные на рис. 2а и 2б. В этом случае подушка не устраивается, а днище опускного колодца устраивается «насухо».

Если в геологическом строении участка присутствуют грунтовые воды, то колодец погружается без водоотлива и конструкции ножей имеют вид приведенный на рис. 2в и 2г.

Размер назначается в зависимости от характеристик прорезаемого грунта (R – расчетное сопротивление грунта, принимается по приложению В [1]):

если $R \leq 150$ кПа, то $b=0,6$ м;

если $R \geq 300$ кПа, то $b=0,1$ м.

Для промежуточных значений R , b определяют интерполяцией.

Угол наклона α_1 тоже зависит от R :

если $R \leq 100$ кПа, то $\alpha_1=350$;

если $R \geq 300$ кПа, то $\alpha_1=700$.

Для промежуточных значений R , α_1 определяют интерполяцией.

Угол наклона α_2 (рис. 2 д) назначают в интервале от 300 до 450.

Если опускной колодец прорезает несколько инженерно -геологических элементов (ИГЭ), то при назначении параметров b , α_1 следует ориентироваться на ИГЭ с максимальной прорезаемой толщиной.

Размер l зависит от толщины подушки (если без водоотлива) или толщины днища (если с водоотливом), толщина подушки (днища) определяется расчетом (определяется позднее и выполняется корректировка ножевой части).

Таким образом, при погружении опускных колодцев и выборе их ножевой части важное значение имеют инженерно – геологические условия площадки строительства зданий и сооружений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник проектировщика. Основания, фундаменты и подземные сооружения (под редакцией Сорочана). -М., 2007. -362 с.
2. Байцур А.И. Опускные колодцы / А.И. Байцур. – Киев: Будивельник, 1972. – 229 с.
3. Ивахнюк Б.А. Опускные сооружения в строительстве горных предприятий / Б.А. Ивахнюк. –М.: Недра, 1973. – 134 с.

4. Мангушев Р.А. Основания и фундаменты / Р.А. Мангушев. –М.: Изд-во АСВ; СПб.: СПбГАСУ, 2011. – 394 с.

НАЗНАЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ НОЖЕВОЙ ЧАСТИ ОПУСКНОГО КОЛОДЦА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНЖЕНЕРНО – ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

В статье рассматривается зависимость выбора конструкций опускных колодцев от инженерно – геологических условий место строительства, в частности: наличие или отсутствие подземных вод; характер напластования грунтов; расчетное сопротивление отдельных слоев грунта и т.п.

Ключевые слова: грунт, подземные воды, конструкция, колодец, толщина, подушки, сопротивление, строительная площадка, инженерно – геологические условия.

APPOINTMENT OF KNIFE DESIGN CONSTRUCTION OF LOWERED WELLS DEPENDING ON ENGINEERING-GEOLOGICAL CONDITIONS

The article deals with the dependence of the choice of designs of lowered wells on the engineering and geological conditions of the construction site, in particular: the presence or absence of groundwater; character of bedding; design resistance of individual soil layers.

Key words: ground, groundwater, construction, well, thickness, cushions, resistance, construction site, engineering geological conditions.

Сведения об авторах: *Сулейманова М.А.* – кандидат технических наук, доцент кафедры «Подземные сооружения, основания и фундаменты» Таджикского технического университета им М. Осими
Зардаков Ш.А. – магистр 1-го года обучения кафедры «Подземные сооружения, основания и фундаменты» Таджикского технического университета им М. Осими. Телефон: **(+992) 985-03-03-63**. E-mail: **mutabar.sulaymonova@mail.ru**

РИСКИ И БАРЬЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА

Муртазаев У.И., Толибов К., Саидумаров С.С.

**«ТаджикНИИГиМ» Министерства энергетики и водных ресурсов
Республики Таджикистан**

Одним из наиболее значимых направлений преобразования речных систем республики является улучшение использования водных ресурсов в различных отраслях национальной экономики. Как известно, в республике основным водопотребителем является орошаемое земледелие, на долю которого приходится около 90% от общего водозабора. Остальная часть водных ресурсов используется на коммунально-бытовые нужды - 5%, промышленность - 0,4%, прочие нужды - более 1% на диаграмма 1. Поэтому повышение продуктивности мелиорируемых земель, освоение новых орошаемых земель, реанимация хлопковой отрасли и развитие других относительно водоемких отраслей неизбежно вызовут рост забора воды из источников.

Следует отметить, что в республике достаточно воды для удовлетворения потребностей населения и экономики, но в связи с несовершенством организационных вопросов, распределением водных ресурсов по областям и зонам имеется немало мест, население которых страдает от безводья и маловодья. Так, в Таджикистане уровень обеспеченности водой, в расчёте на 1 человека в 2 раза меньше, чем в России. [1]

Отдельные же регионы республики имеют еще более низкие показатели. Например, уровень обеспеченности водой на душу населения в Согдийской области в 7 раз меньше, чем по стране в целом, и в 3 меньше по сравнению с Россией. Это объясняется тем, что размещение производительных сил не соответствует естественной обеспеченности водными ресурсами. Так на развитие плотно заселенных районов севера республики, где сосредоточено около 40% населения и производственного потенциала страны, приходится лишь около 10% от общего объема речного стока. Изменения климата в регионе уже

сейчас вносят свои жесткие коррективы в уже существующем использовании водных ресурсов.

Изменения в климате Таджикистана, связанные с появлением в атмосфере углекислых газов, могут существенно повлиять на интенсивность, структуру и количество выпадающих осадков по всей территории Таджикистана, что приведет к непредвиденному климатическому режиму.

Изменение интенсивности и количества осадков окажет негативное влияние на водоснабжение, производство гидроэлектроэнергии, работу водохранилищ и минерализацию в бассейнах рек Вахш, Кафарниган, Зеравшан и Сырдарья. Это связано с тем, что проектирование дорогостоящих структур для сохранения и сбережения Воды - от больших плотин до малых дренажных систем - основано на анализе прошлых записей климатических и гидрологических параметров. Некоторые из этих структур были спроектированы на 50, 100 и более лет. Записи прошлых климатических и гидрологических структур, в связи с изменением климата, выражающимся в повышении температуры, увеличении испарения, раннем таянии снегов, возрастании уровней озер, не могут далее использоваться для будущего.

Диаграмма 1



Среди проблем просматриваются следующие эффекты, влияющие на гидрологический цикл и человеческие системы, которые зависят от воды. Например, уменьшение толщины снежного покрова и его площади должно повлиять на сезонное формирование речного стока и, как следствие, на выработку гидроэлектроэнергии и продуктивность сельского хозяйства.

Водные экосистемы претерпят изменения, связанные с флуктуациями режимов стока (жидкого, терригенного и хемотренного), температуры и уровня воды. Увеличение непостоянства речного стока, особенно частоты и длительности больших наводнений и засух, может снизить качество воды, биологическую продуктивность и среду обитания в бассейнах рек, в особенности малых.

В бассейнах р.Вахш, Кафарниган, Зеравшан и Сырдарья, относительно небольшие изменения температуры и осадков, вместе с нелинейными эффектами эвапотранспирации и влажности воздуха, могут в результате сильно изменить сток который, к тому же, уже большей частью трансформирован водохранилищами.

Влияние изменения климата на водные ресурсы. Всесторонний анализ причин

масштаба и последствий от глобального потепления весьма обширен.

Перу таджикских специалистов принадлежит ряд работ в этой сфере науки, написанных в большинстве своем в 2001-2015 гг. [2- 3]

Среди них особо выделяется работа [4], обобщившая сведения об изменении климата в Таджикистане за полвека: 1961-2011г.

Основываясь на анализе материалов инструментальных метеорологических наблюдений, они сделали заключение о динамике изменения текущего климата Таджикистана, в связи с общей циркуляцией атмосферы и антропогенными воздействиями.

Наибольшие изменения климатических факторов произошли в районах, характеризующихся энергичным вмешательством человека в процессы природы: урбанизация, мелиорация, строительство больших водохранилищ и т.д. Исследования векового хода, как температуры воздуха, так и выпадения осадков, указывают на наличие существенных колебаний, в силу которых отдельные периоды, а тем более годы, оказывались более теплыми или холодными, и более влажными и сухими. В прежние годы такие изменения носили естественный природный характер, с развитием же промышленности, урбанизации и т.п. на изменение климата стали оказывать в большей степени антропогенные факторы. Так, значительное общее потепление 30-40-х годов (на 0,5-2°C) не сказалось на изменении климата республики в целом. В последующее десятилетие наблюдалось значительное понижение температурного фона и середина 50-х годов- самый холодный период за все время наблюдений (1-1,5°C ниже нормы).

Холодный период. Анализ тренда показал, что в базовые годы количество осадков в холодный период увеличилось в долинах от 10% в Душанбе до 22% в Шаартузе. Исключение составили долинные районы Согдийской области, где отмечена тенденция к уменьшению осадков (тренд -0,4%). Незначительно увеличилось выпадение осадков в верховье Зеравшана и на Западном Памире(1-2%). Наибольшее увеличение осадков в холодный период отмечено на леднике Федченко (29%). На Восточном Памире наблюдается резкое уменьшение осадков холодного периода, тренд отрицательный- 46%, что связано с орографической обособленностью данного района горными узлами и хребтами.

Теплый период. По условиям увлажнения теплого периода 1961-2011 гг. отмечено резкое уменьшение осадков в долинно-предгорных районах от 24% (Шаартуз) до 57% (Курган-Тюбе) и лишь в Худжанде всего на 6%.

Наибольшее уменьшение осадков за теплый период наблюдается и на Восточном Памире- на 70% (Мургаб). На остальной горной территории республики (выше 1500 м) количество осадков увеличилось от 9% в Тавильдаре до 36%. в Хороге и 44% на леднике Федченко. На засушливой территории верховий Зеравшана наблюдается уменьшение осадков на 6%.

Изменение регионального климата Таджикистана аналогично глобальным изменениям. В Таджикистане с 1961 по 2011 гг. температура воздуха повысилась на 0,2-1,9°C, уменьшилось количество осадков в долинах и предгорьях на 1-22% и увеличилось в высокогорьях на 12-36%. Наибольшее повышение температуры отмечается в осенне-зимний период (с октября – марта месяц): в долинах на 0,6°, в горах 0,7°C. В весенне-летний период повышение температуры воздуха в среднем по республике составило 0,1-0,4°C.

Происходящие климатические изменения, влияние которых становится все ощутимее в Центральной Азии, вызывают особую тревогу у ученых и экспертов. Результаты некоторых исследований показывают, что за последние десятилетия оледенение гор региона заметно сокращается. Источники указывают, что в период с 1956 по 1990гг. ледниковые ресурсы Центральной Азии сократились в три раза и продолжают

сокращаться со средней интенсивностью около 0,6 - 0,8% в год по площади оледенения и около 0,1% по объему льда [3]. По оценкам экспертов, этот процесс пока не имел значительного воздействия на гидрологический режим рек, хотя очевидны - его межгодовые колебания с незначительными отклонениями. На данном этапе наблюдается одновременно и увеличение и уменьшение стока рек в зависимости от характера их питания. Так, по Вахшу, Зеравшану сток уменьшился на 1,5-2%, в то время как на Памирских реках (Гунт, Ванч) он возрос на 3-5%. Уже сейчас с потеплением климата таяние снега в горах Таджикистана начинается не с 1 марта, как раньше, а с 15-20 февраля. В результате снежный покров сходит раньше, ледники начинают таять также раньше. Увеличение продолжительности абляции усиливает деградацию ледников. [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Межгосударственный стандарт «вода питьевая» гигиенические требования за качеством. ГОСТ 2874-82.
2. Муртазаев. У.И. Влияние изменения климата на современное состояние, развитие водного хозяйства и управление водными ресурсами Таджикистана и меры адаптации / У.И. Муртазаев // Мат. Международной научно - практической конференции «Проблемы гидрометеорологии и экологии». - Алматы, 2001. -С. 338-349.
3. Рауфов Р.Н. «Влияние изменения климата на состояние ледников и режим разного стока Таджикистана» /Р.Н. Рауфов, Р.Р. Давлятов // Кишоварз (Земледелец). -Душанбе, 2015. -№1(65). -С.57-59.
4. Курбанов Н.Б. «Изменение климата за период 1961- 201 г.г. в Таджикистане» / Н.Б. Курбанов, Ш.Б. Курбанов // Кишоварз (Земледелец). - 203. -№3. -С.81-85.
5. Национальный план действий Республики Таджикистан по смягчению последствий изменения климата / Колл.авторов. -Душанбе, 2003. - 312 с.
6. Второе Национальное сообщение Республики Таджикистан по Рамочной конвенции ООН об изменении климата / Кол.авторов. - Душанбе, 2008. -98 с.
7. Рахимов С.Н. Влияние, изменения климата на водные ресурсы Центральной Азии / С.Н. Рахимов // Сб.тез.докл. междунар.конфер. по сокращению стихийных бедствий, связанных с водой. -Душанбе, 2008. -С.96-98.

РИСКИ И БАРЬЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА

Оценён тренд изменения климата в Таджикистане за многолетний период. Установлены изменения колебаний водности рек и этим показано, что сток рек возрос на Памире, отчасти в центре Таджикистана и снизился на юге и северной части страны. Даны рекомендации по адаптации к этому явлению.

Ключевые слова: водные ресурсы, климат, гидрология, осадка, температура, водохранилище, урбанизация, земля, мелиорация, водоснабжение.

RISKS AND BARRIERS OF USE OF WATER RESOURCES IN THE CONDITIONS OF A CLIMATE-ALTERING

The trend of climate change in Tajikistan over a long period has been estimated. It is established that changes in water flow show that fluctuations this shows that the flow of the river runoff increased in the Pamirs, partly in the center of Tajikistan and decreased in the south and north of the country. The recommendations for adaptations to this phenomenon are given.

Key words: water resources, climate, hydrological, rainfall reservoirs, urbanization, land, reclamation.

Сведения об авторах: *Муртазаев У.И.* - доктор географических наук профессор отдела «Мелиорация земель» ГУ «ТаджикНИИГиМ» Министерства энергетики и водных ресурсов Республика Таджикистан.

Толибов К. - ведущий научный сотрудник отдела «Мелиорация земель» ГУ «ТаджикНИИГиМ» Министерства энергетики и водных ресурсов Республика Таджикистан

Саидумаров С.С. - научный сотрудник отдела «Мелиорация земель» ГУ «ТаджикНИИГиМ» Министерства энергетики и водных ресурсов Республика Таджикистан

ТЕКТНИКО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДАНГАРИНСКОЙ ДОЛИНЫ (ЮЖНЫЙ ТАДЖИКИСТАН)

Гайратов М.Т., Комилов О.К.

Таджикский национальный университет

Тектоника. В тектоническом отношении Дангаринское плато входит в состав Вахшской синклинальной зоны, расположено на востоке центральной части Таджикской депрессии и ограничивается с запада Кафирниганской, с востока - Обигармской антиклинальными зонами и по типу разрезов, слагающих неогеновые молассы, соответствует разрезам придавразского типа [1, 2, 3].

Основные структуры исследуемой территории протягиваются «кулисообразно» в виде цепочек, линейно в субмеридианальном направлении хр. Тереклитау, Сарсаряк, Каратау, Джилантау и сложены вдоль крыльевых частей нарушениями типа надвигов, придающих долине гребеноподобную форму. Основные черты современного структурного плана исследованного района в пределах депрессии сформировались в неоген-четвертичное время. Поэтому познание основных этапов геолого-геоморфологического развития и закономерностей литолого-фациальных взаимоотношений, а также палеогеографической обстановки должны способствовать уточнению разрезов неогеновых моласс, установлению времени, условий и механизма образования лёсса и лёссовидных пород, очень важных для гидротехнических, строительных и ирригационных сооружений и сельскохозяйственных культур.

История тектоники-геоморфологического развития и палеогеографического осадконакопления Дангаринского плато в пределах Вахшской геосинклинальной зоны и сопредельных территорий тесно связано с общей этапностью развития Таджикской депрессии [1, 2, 3].

На первом этапе завершается герцинская фаза складчатости. В раннеюрское время начинается тектоническая активность образования поднятий и прогибаний, которая сменяется трансгрессией и регрессией моря (J_2), а в позднеюрскую эпоху (келловейоксфорд) происходил спад тектонической напряженности и накопление карбонатов с прослоями ангидрита. В это время в Вахшском прогибе существовали обширные засоленные морские лагуны.

В течение мелового периода Таджикская депрессия находилась в области погружения и осадконакопления, отлагались красноцветные породы до 500 м мощности [1, 2, 4], затем они сменялись на пёстроцветные с нормальной соленостью и карбонатные. Климат был жаркий, засушливый. В условиях жаркого климата существовала восстановительная геохимическая обстановка. От акджарского до бухарского времени прогибание Таджикской депрессии было неравномерным, образовывались сульфатно-карбонатные фации, от повышенной солености до нормальной. В эоцен-олигоцене прогрессировало обмеление бассейна. В это время происходило оживление тектонической активности. Таджикская депрессия в целом в новейшем этапе своего развития представляла собой межгорную впадину, окаймленную почти со всех сторон цепью гор, с олигоценового времени подвергающихся энергичной денудации.

Обломочный материал, вероятно, сносился с областью близко расположенных и интенсивно поднимающихся участков: на севере и северо-западе это Гиссарский хребет и его западные отроги, на востоке - Дарвазский и Северный Памир [2, 5]. Степень удаленности зоны аккумуляции от области поднятий и сноса материала обусловила наибольшие различия, как в фациальной дифференциации осадков, так и их динамику.

В течение позднеолигоцен-раннемиоценовой эпохи осуществился переход от платформенного режима к орогеническому. Тектонические движения характеризуются

прерывистым характером проявления, и описываемый район в пределах депрессии представлял собой пологохолмистую аллювиальную равнину. С периферических горных обрамлений многочисленными водными потоками выносился обломочный материал, который отложился как на территории депрессии, так и на площади Дангаринского плато. В то время аккумуляция происходила повсеместно, накапливались молассы мощностью 4.5 км [5], на территории преобладали ландшафты аккумулятивных равнин.

В средне миоценово-раннечетвертичном периоде развития в рельефе появляются основные современные орографические элементы. С начала среднего плейстоцена и поныне продолжается интенсивный рост структур в рельефе в виде антиклинальных хребтов (Сарсарьяк, Джелантау и др.) и синклинальных долин (на примере Дангаринского плато). Горы представляли собой небольшие поднятия, которые срастаясь друг с другом, образовали протяженные антиклинальные гряды (Тереклитау, Сарсарьяк, Джелантау, Джетымтау, Каратау).

В средне плейстоценово-голоценовое время имело место восходящее движение горного обрамления [3, 1]. Вынос материала происходит за счет линейной эрозии. Долины рек, типа Таирсу, у выхода в долину приобретают узкий каньонообразный профиль. Судя по сохранившимся остаткам террас, характеризующаяся стадия отличается тремя-четырьмя периодами оживления и последующего затишья тектонических движений, поэтому внутри этапов выделяются несколько подэтапов, которым соответствуют отдельные подъярусы рельефа.

Геоморфология. Район исследования представляет собой платообразную межгорную котловину изометричную в плане. Водоразделы представляют собой широкие с пологими скатами холмы, выработанные новейшими эрозионными процессами в лессовидной аккумулятивной толще, а также слабонаклонные поверхности конусов выноса пролювиальных шлейфов. Отметки водоразделов находятся в пределах 1000 -1150 м. На фоне этого резко выделяется водораздел в районе сая Туяташ в пределах плато с максимальными отметками 1330 м.

Долины ручьев, разделяющих платообразные водоразделы, относительно узкие и, как правило, прорезают аккумулятивный чехол котловины до коренных неогеновых пород. Значительную часть долин представляют сухие мелкие сая и балки, промытые в аккумулятивной толще. Они создают слабохолмистый облик в пределах водоразделов.

Платообразная межгорная котловина почти со всех сторон обрамляется высокими хребтами, представляющими собой новейшие соляно-купольные поднятия с покрывающими мел-палеогеновыми породами. Хребет Джангоу обрамляет котловину с севера (отметка 1800 м), хребет Санглак - с запада и севера (отметка до 2300 м), хребет Гулизиндан - с востока (отметка 1900 м), хребет Зимистон - с юга (отметка 2000 м). На юге платообразная котловина проходит между хр. Зимистон и Санглак в Дангаринскую долину. В этом проходе (на широте верховьев сая Туяташ) водоразделы котловины имеют максимальные высоты (отдельные вершины достигают высоты порядка 1200-1330 м), образуя широкий водораздел между Вахшской и Дангаринской долинами. Под этим водоразделом проходит трасса Дангаринского туннеля (ориентир - север-юг), соединяя Вахшскую и Дангаринскую долину. Максимальное заглубление туннеля, под широтным водоразделом, составляет 480 м.

В связи с наличием мощного (30-50 м) аккумулятивного слоя, покрывающего коренные породы, рельеф котловины считался аструктурным и, следовательно, по форме рельефа невозможно прогнозировать глубинное строение котловины. При строительстве головной части Дангаринского туннеля на входе 4-го вспомогательного туннеля было вскрыто русло сая под аккумулятивным слоем совсем в другом месте, чем современный сай. Этот факт якобы подтверждает, что сая в аккумулятивных отложениях, не отображают структуру коренных пород, т.е. являются структурными [3]. Однако,

расчистка площадки под дорожные выемки в сая Туяташ показала наличие трещин и разломов в аккумулятивных лёссовидных породах. Эти новейшие деформации в аккумулятивном слое повторяли план деформаций в коренных породах. Следовательно, было доказано, что геоморфологическим методом возможно установление новейших деформаций в коренных породах на глубине заложения туннеля [3].

Геоморфологический прогноз подтвердился и по разлому в сая Туяташ. Мощного Туяташского разлома, выделенного Институтом «Таджикгипроводхоз», не оказалось. Здесь вскрыта одна ослабленная зона такого же порядка, что и остальные. Таким образом, формы рельефа в аккумулятивном покрове котловины отображают новейшие деформации в них, характер которых унаследован от коренных пород. Крупные долины ручьев и саяв, которые полностью прорезают аккумулятивный слой, так же вырабатывались в зависимости от литологии, структуры и деформаций коренных пород, а поэтому являются структурными формами рельефа и дают более обширную и достоверную геоморфологическую информацию о глубинном строении котловины, чем формы рельефа в аккумулятивном слое.

В рельефе платообразной котловины четко выделяются три резко различных типа: линейно-грядовый на крутозалегающих породах; неправильно-холмистый на пологозалегающих породах и возвышенно-куполовидный, приуроченный к инъекционно-метасоматическим гипс-ангидритовым телам.

Линейно-грядовый тип рельефа характеризуется прямыми параллельными водоразделами и такими же, разделяющими их, долинами ручьев. Располагается этот тип рельефа от выходного портала туннеля Дангара до широты сая Туяташ. Направление водоразделов и долин совпадает с простираем пород верхнекафирниганской подсвиты, представленной чередующимися песчаниками, алевролитами и аргиллитами с многочисленными зонами дробления параллельно напластованию. Долины ручьев вырабатываются строго по пачкам, с преобладанием легко размываемых пород (аргиллиты, глины, алевролиты). Водоразделы приурочены к пачкам с преобладанием песчаников, т.е. более пряным породам.

Разломы и зоны повышенной трещиноватости выражены на склонах водораздела поперечными саями и оврагами. Общее направление или отдельные участки речных долин на водоразделе совпадает с простираем зон дробления или трещин. Общее количество боковых притоков в сая Хонджар, совпадает с общим количеством разломов и повышенной трещиноватостью как количественно, так и по пикетажу с учетом углов наклона. В целом линейно-грядовые рельефы прямо отображают геологическое строение и тектоническую нарушенность горного массива на значительную глубину. Таким образом, в линейно-грядовом рельефе отображается общее простираем пород, а также интенсивность их деформаций и плановое положение.

Возвышенно-куполовидный тип рельефа представляет собой возвышающийся на фоне плато котловины почти на 200 м куполовидный водораздел с пологими (25 - 30°) склонами и широкой вершиной, округлой в плане. В целом куполовидная форма водораздела обусловлена наличием инъекционно-метасоматического тела куполовидной формы гипс-ангидритового состава, которое служило в качестве бронирующего горизонта в процессе эрозионного размыва. Поскольку инъекционно-метасоматическое тело имеет, вместе с окружающими его интенсивными дислокациями, неоген-нижнечетвертичный возраст, господствующее положение водораздела обусловлено локальным поднятием куполовидного ангидритового тела.

Возвышенно-куполовидный тип рельефа сменяет линейно-грядовый у верховья сая Туяташ. Здесь куполовидный характер ангидритового тела сменяется на моноклинальное секущее тело среди падающих пород. Поэтому линейные черты рельефа еще проникают в пределы куполовидной структуры на правый борт сая Туяташ, а затем полностью

исчезают. С правого борта сая Туяташ до дороги на кишлак Эгрон простирается типичный куполовидный водораздел.

Северная граница куполовидного рельефа также нечеткая, поскольку к северу распространяется холмистый рельеф близкий по облику, но существенно ниже по отметкам. В рельефе граница выражена появлением многочисленных саев и оврагов в аккумулятивной толще, нарушающих куполовидную поверхность. По ориентировке склонов первых от куполовидной поверхности саев дешифрируется один секущий водораздел зона деформаций. Породы верхнекафирниганской подсвиты здесь, залегают моноклинально круто. Однако, секущие деформации не отображаются в рельефе, поскольку при его эрозионной выработке основную роль играло куполовидное ангидритовое тело и, в целом, состояние периферийной зоны деформаций. Состояние пород в зоне периферийных деформаций характеризуется, в основном, появлением дополнительных систем трещин и, самое главное, раскрытым состоянием трещин и активными подвижками по ним. Ослабленное состояние пород в зоне периферийных деформаций и ее тектоническая активность привели к выработке вдоль зоны широкого понижения, которое на широтном водоразделе наиболее глубокое.

Неправильно-холмистый тип рельефа характеризуется широкими многоветвистыми водоразделами и почти древовидными долинами ручьев. Этот характер рельефа, приближающегося к аструктурному в целом, обусловлен положением рельефа на относительно низких отметках, где эрозионная активность водотоков, как родникового питания, так и поверхностного стока становится наиболее интенсивной. Структурный фактор рельефа как бы подавлен эрозионным. Структура рельефа здесь подчеркивается мелкими формами рельефа - склонами ручьев, изгибы тальвегов и др.

Неправильно-холмистый рельеф располагается на пологозалегающих породах кафирниганской и каранакской свит. Крупные водотоки имеют тенденцию располагаться по простиранию пород и дают ассиметричные долины (пологий склон по падению крутой, обрывистый по восстанию: подобие кустового рельефа). Хрупкие деформации, разломы и зоны повышенной трещиноватости выражены в рельефе очень четко по мелким формам рельефа. В этом месте в рельефе отмечается обилие водотоков высшего порядка с ориентировкой склонов или тальвегов соответственно простиранию разломов.

Интенсивное поднятие в неоген-четвертичное время, как в горном обрамлении, так и в депрессии, вызвало усиление эрозионной деятельности. Неравномерность поднятия во времени обусловила определенную этапность в процессе расчленения поверхности, которая выразилась в ярусном строении эрозионного рельефа. В составе яруса выделяются еще и подъярусы. Образование подъяруса происходило при резкой активизации тектонических (положительных) движений, что и обусловило выработку глубокого эрозионного вреза.

По геоморфологическому признаку в рельефе Дангаринского плато выделяются три подъяруса [7]: 1) среднегорный (СГ), 2) адырно-низкогорный (АНГ), 3) преднагорно-равнинный (ПГР), включая пойму р. Таирсу (рис. 1). Среднегорный подъярус охватывает склоны хребтов Сарсаряк, Тереклитау, Каратау, Джелантау и южные оконечности Вахшского хребта (горы Айзиз и Зимистон). Первые три хребта имеют меридиональное направление, а горы Айзиз и Зимистон – субширотное. Горные гряды с запада, северо-запада, востока, северо-востока соответственно окаймляют Дангаринское плато.

Несмотря на такое географическое положение, они характеризуются близкими геоморфологическими особенностями, глубокорасчлененным скалистым рельефом с глубокими ущельями, сильно эродированными и крутыми протяженными бортами (с крутизной от 20 до 45⁰), за исключением западного склона хребта Джелантау.

Высотные отметки от 1440 м над уровнем моря (Тереклитау) и 1700м (Каратау, Айиз, Джелантау), до 2000 м (Сарсаряк). В пределах подъяруса современные отложения слабо развиты.

В адырно-низкогорный подъярус (АНГ) входят предгорья северной части Дангаринского плато, низкогорные части хребтов Тереклитау (Чолтау), Сарсаряк, горы Бешчеулак, урочища Алимтай с абсолютными высотными отметками от 500 до 1000 м над уровнем моря, окаймляют среднегорный подъярус. Для этого подъяруса характерен адырный рельеф с множеством коротких неразмытых балок.

Предгорья северной части Дангаринского плато с северо-запада и востока окаймляют адырные низкогорья. Западная граница адыров проходит по ручью Газон, северная вдоль шлейфа склона южной оконечности Вахшского хребта, восточная – по долине р. Таирсу. Предгорья хребтов Тереклитау, Сарсаряк и горы Бешчеулак проходят в нижних частях предгорий названных хребтов, соответственно. Характеризуются невысокими горными грядами, вытянутыми в меридиональном направлении, окаймляя предгорья северной части Дангаринского плато. Рельеф предгорий Чолтау и Бешчеулак представляет собой всхолмленную территорию, типичную для низких адыров с пологими, короткими склонами и отдельными выходами коренных пород (песчаники, глины, известняки, гипсы). В отличие от предгорий Чолтау предгорья Сарсаряк характеризуются высокими адырами южной оконечности одноименного хребта.

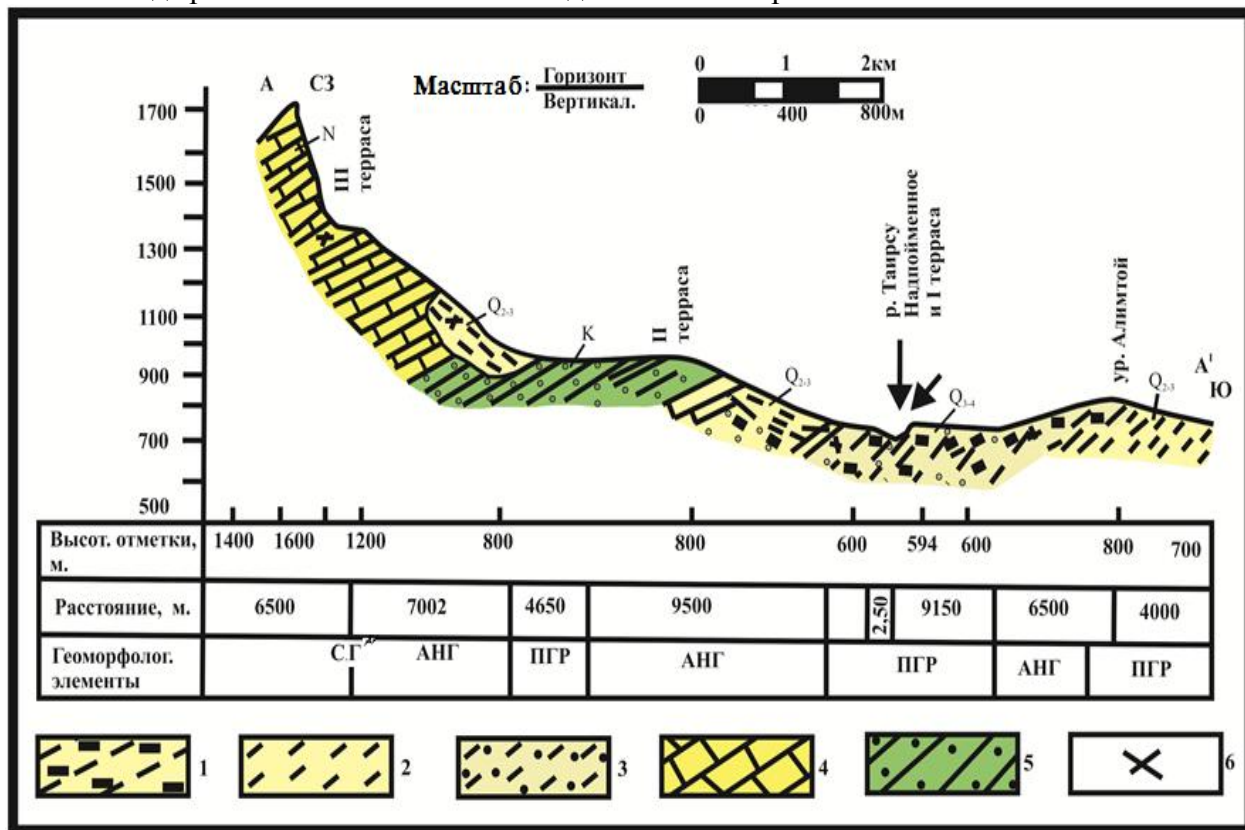


Рис 1. Поперечный геолого-геоморфологический профиль Дангаринского плато по линии А-А': 1 - аллювиальные суглинки со щебнем, пролювиальным мелкозёмом и отдельными глыбами – Q₃ – Q₄, 2 - лёссовидные суглинки, глины и аллювиально-пролювиальные отложения - Q₂–Q₃, 3 - лёссовидные суглинки и аллювиально-пролювиальные отложения Q₂-Q₃, 4 - известняки-N, 5 - песчаники – K, 6 - место взятия проб.

Урочище Алимтай располагается в юго-восточной части Дангаринского плато и ограничивается цепью невысоких холмов гор Ташбулак, отделяющих его от урочища Алимтай. Последнее - это низкие слаборасчлененные адыры со слабо всхолмленным

рельефом, крутыми вытянутыми вершинами. Превышение составляет 50-100 м. Абсолютные высоты 700 м на юге, 810 м - на севере.

Предгорно-равнинный подъярус включает в себя собственно Дангаринскую долину и прилегающие долины рр. Таирсу, Вахш, Ходжаркинский массив и Лянгурт. Дангаринская долина расположена между вытянутыми с севера на юг хребтами Тереклитау, Сарсаряк (с запада), Каратау, Джелантау (с севера). Она представляет собой равнину с плоской средней частью и плавно приподнятыми краями, представляющими предгорный шлейф конусов выноса, расчлененный редкими глубокими саями. Ширина конусов выноса доходит до 1 км. Центр долины представлен серией широких террас р. Таирсу. Нижние террасы узкие и в виде небольших участков, заключены в каньоне этой реки, наклонены к югу. Высота на севере 800 м, на юге - 600 м (см. рис. 1).

На юге между адырами хр. Тереклитау и горами Ташбулак (Каратау) в юго-западном направлении расположена долина р. Таирсу. Рассматриваемая долина р. Таирсу после выхода из горного участка Джелантау расширяется и имеет южное направление. Рельеф представляет собой выровненные узкие террасы шириной более 100-200 м. Выделяются 4 аккумулятивные террасы, слабо возвышающиеся одна над другой прерывистой и неровной полосой, вытянутые параллельно руслу реки. Пятая терраса перекрыта конусами выноса, местами круто поднимается к адырам за счет наложенных на нее конусов выносов.

В районе между хр. Сарсаряк и р. Таирсу расположены 3-я и 2-я террасы реки. Третья терраса представляет собой наклонную равнину, слегка волнистую поверхность (крутизна 15-30⁰). Вторая терраса поднимается высоко над поймой, выровненной небольшими каменистыми участками, используемыми под вынос (крутизна 5-10⁰). Первая и подпойменная террасы узкой полосой тянутся на всем протяжении современной реки Таирсу. Они представлены мелкими выступами и островками, заливаемыми водой небольшими паводков.

Ходжаркинский массив на СЗ Дангаринского района представляет собой всхолмленную долину с сильно расчлененной поверхностью с абсолютными высотами от 650-800 до 900-1300 м над уровнем моря. Образован массив обширными конусами выноса сав хребтов Сарсаряк. Северная часть сильно изрезана глубокими саями, южнее линии кишлаков Джарбулак и Розийн-Поён становятся более расчлененными, а западнее кишлака Ходжарки переходят в наклонную равнину, восточнее принимают характер бугристо-грядового рельефа.

Между горами Тереклитау и Бешчеулак расположена долина Лянгурт. Дно долины характеризуется волнистым рельефом с невысокими увалами, идущими от предгорий к центру долины и теряющими в этом направлении высоту. Долина лежит в пределах высот от 800 до 900 м над ур. м. В южной части изрезанность постепенно возрастает, и в рельефе преобладают черты, подобные адырам. В северной части долины расположено озеро Ляур, которое питается атмосферными осадками и летом пересыхает.

Как упоминалось выше, неогеновые отложения по литолого-фациальным признакам относятся к придарвазскому типу разрезов и характеризуются обилием пролювиальных грубообломочных отложений. В пределах Дангаринского среднегорья коренные породы представлены известняками, песчаниками, алевролитами, гипсами, реже мергелями, зеленоватыми глинами (хр. Сарсаряк) и лессовидными суглинками мел-неогенового. Последние обнажаются на дневной поверхности на склонах возвышенностей, крутых и отвесных бортах хребтов Вахш, Сарсаряк, Тереклитау, Джелантау и гор Айзиз и Зимистон. Они примыкают непосредственно к области поднятий и сноса материала, интенсивно воздымающихся участков Памиро-Дарвазской суши, служившей областью накопления континентально-речных отложений [7, 8, 9]. Коренные породы по

направлению к равнине постепенно погружаются под довольно мощную толщу желтовато-серого макропористого мелкозема.

Аридно-низкогорный подъярус прерывисто опоясывает среднегорья хребтов Сарсаряк, Тереклитау, горы Бешчеуляк. Он сложен в основном грубообломочными материалами, представленными делювиальными, пролювиальными, коллювиальными осадками с примесью мелкозёма. Выходы небольших рукавообразных языков галечников, щебня и гравия в полосу мелкозёма встречаются по бортам и пойменным террасам р. Таирсу и руч. Саргазон в виде конуса выноса. Обнажения известняков, песчаников, гипсов и отдельных пластов красноцветных отложений (называемых кирпичной свитой) неогена (N) наблюдаются в низкогорьях и вдоль западного края Дангаринского плато. С востока тянутся адыры, покрытые палевыми лёссовидными суглинками.

Предгорно-равнинный подъярус как в геоморфологическом, так и в геологическом отношении является полосой перехода предгорной всхолмленной равнины в плоскую Дангаринскую равнину с постепенным понижением в южном направлении. Равнина сложена переотложенными продуктами выветривания горных пород, главным образом Памиро-Дарвазской суши. В эту часть равнины продукты выветривания приносились в виде наиболее измельченного, перетертого, хорошо отсортированного, мелкозёмистого отложения с прослойками мелкогалечников, песков или отдельных линз озёрного материала, и они протягиваются в виде узкой полосы далеко на юго-запад.

Различие пород в области сноса рек Таирсу и Саргазон наложило свой отпечаток и на наносы, накопившиеся в Дангаринском плато, которые подразделяются на 4 подтипов:

1) в северной части Дангаринского плато пролювиальные шлейфы конусов выноса, сложенные крупнообломочным известняковым пролювием, становятся более мелкообломочным и в средней части долины, севернее селения Дангара, переходят в суглинистый пролювий;

2) слоистые суглинисто-супесчанистые и глинистопролювиально-аллювиальные отложения с желтовато-красноватыми слоями слагают северную часть Дангары;

3) розовато-красноватые лёссовидные суглинки покрывают предгорный шлейф гор Бешчеуляк и примыкающую к ним равнину в западной части;

4) в восточной части долины палевые лёссовидные суглинки покрывают те же элементы рельефа, что и красновато-слоистые супесчано-суглинистые аллювиальные отложения р. Таирсу заполняют среднюю часть плато.

Переход делювиальных лёссовидных суглинков к аллювиальным происходит на равнине и не выражен в рельефе. Граница между ними в восточной части Дангаринского плато отчетливо прослеживается по смене окраски палево-желтой на красноватую, а на западе этот переход затушеван из-за аналогичного красноватого цвета. Мощность четвертичных отложений геоморфологических элементов измеряется от нескольких сантиметров до десятков метров, в частности, в районе селения Себистон составляет 30-40 м центральной части Дангаринского плато от 38 до 112 м (скв. 97,104) и от 12 до 140 м в урочище Алимтай (скв. 129) [10, 8].

Таким образом, тектонико-геоморфологические и литолого-фациальные исследования приводят к выводу, что область размыва, способы сноса материала и осадконакопления лёссообразующих пород имели гетерогенный характер, как по составу, так и генезису (от мелового периода до миоцен-нижнечетвертичного времени) с обилием делювиально-пролювиальных, аллювиально-пролювиальных грубообломочных отложений, мелкозёма и лёссовидных суглинков. Осадки сносились в предгорную зону с обрамлений Памиро-Дарваза, переменными мощными водотоками, накапливаясь в области аккумуляции, сливались в огромные палеореки вдоль подножия гор в направлении юга и юго-запада [5]. Степень удаленности области сноса от области аккумуляции обусловлено тем, что в центральную часть Дангаринского плато поступал

хорошо размельченный материал занесенными издали бурными потоками от области размыва к центру, затем на юг и юго-запад.

ЛИТЕРАТУРА

1. Таджикистан (природа и природные ресурсы). - Душанбе: Дониш, 1982. - 600 с.
2. Личков Б.Л. Очерки по истории геологии Таджикистана. Вып. 2 / Б.Л. Личков. - Душанбе: Дониш, 1996. - С.42-76.
3. Захаров С.А. Структура мезо-кайнозоя Таджикской депрессии / С.А. Захаров. - Душанбе, 1995. - 315 с.
4. Крейденков Г.П. Стратиграфия палеогеновых отложений Таджикской депрессии и сопредельных территорий / Г.П. Крейденков, Г.Х. Салибаев. - Душанбе: Дониш, 1982. - 218 с.
5. Меламед Я.Р. Вопросы геологии Таджикистана / Я.Р. Меламед // Тр. ТГУ, т. XXIX, вып. 2. - 1965. - С.117-122.
6. Керзум П.А. Изв. ТФАН СССР / П.А. Керзум. - 1947. - С.47-50.
7. Вазиров К.В. К истории геолого-геоморфологического развития и характеристика лёссовобразующих пород Дангаринского плато в Южно-Таджикской депрессии / К.В. Вазиров, М.Т. Гайратов. - Душанбе: Известия АН РТ, отделение физико-математических химических, геологических и технических наук. - 2008. - №3(132). - С.55-64.
8. Гайратов М.Т. Охрана водоемов и водотоков от загрязнения поверхностными, сбросными и дренажными водами, стекающими с мелиорируемых земель территории Дангаринской долины / М.Т. Гайратов // Материалы научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава и студентов, посвященной «800-летию поэта, великого мыслителя Мавлоно Джалолуддина Балхи» и «16-й годовщине Независимости Республики Таджикистан» «День науки». Часть I. - Душанбе, 2007. - С.164-165.
9. Гайратов М.Т. Инженерно-геологическая характеристика пролювиальных лёссовых грунтов западной части Дангаринской долины / М.Т. Гайратов // Материалы научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава и студентов, посвященной «800-летию поэта, великого мыслителя Мавлоно Джалолуддина Балхи» и «16-й годовщине Независимости Республики Таджикистан». «День науки». Часть I. - Душанбе, 2007. - С.164-165.
10. Юсупова С.М. Доклады АН ТаджССР, т. VII / С.М. Юсупова. - 1964. - №8.

ТЕКТОНИКО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДАНГАРИНСКОЙ ДОЛИНЫ (ЮЖНЫЙ ТАДЖИКИСТАН)

В статье приведены результаты изучения и исследования тектоники-геоморфологической характеристики Дангаринской долины как зоны развития строительства автомобильных дорог, гидротехнических и транспортных тоннелей, ирригационных сооружений и интенсивного сельскохозяйственного освоения земель. Тектонико-геоморфологическое развитие и палеогеографическое осадконакопление Дангаринской долины в пределах Вахшской геосинклинальной зоны тесно связано с общей этапностью развития Таджикской депрессии.

В геоморфологическом отношении район исследования представляет собой платообразную межгорную котловину изометричную в плане.

В рельефе платообразной котловины четко выделяется три резко различных типа: линейно-грядовый, неправильно-холмистый и возвышенно-куполовидный, главные характеристики которых на рис. 1.

Ключевые слова: тектоника, геоморфология, лёсс, герцинская фаза, период, рельеф, аллювиально-пролювиальные отложения, осадконакопление, шлейф, лёссовидные суглинки.

TECTONIC AND GEOMORPHOLOGICAL FEATURES OF DANGARA VALLEY (SOUTHERN TAJIKISTAN)

The results of study and research tectonics and geomorphological characteristics of Dangara valley as the development zone construction of highways, hydraulic and transport tunnels, irrigation systems and intensive agricultural land development is given in this article. Tectonics and geomorphological evolution and paleogeographic sedimentation of Dangara Valley in Vakhsh geosynclinal zone is closely related to the overall phasing of Tajik depression.

Geomorphologically, the study area is a plateau-like intermountain basin isometric in plane.

The plateau-like relief of depression clearly stands out sharply three different types: linear ridge, irregularly hilly and exalted, dome-shaped, the main characteristics are shown in picture 1.

Keywords: tectonics, geomorphology, loess, Hercynian phase, period, relief, proluvial and alluvial deposits, sedimentation, trail, loess loam.

Сведения об авторах: *Гайратов М.Т.* – кандидат технических наук, заведующий кафедрой гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета Таджикского национального университета. E-mail: malikdod@mail.ru. Телефон: (+992) 909-99-44-14

Комилов О.К. – доктор технических наук, Заслуженный работник Таджикистана, профессор кафедры гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета Таджикского национального университета. E-mail: komilov011942@mail.ru. Телефон: (+992) 919-14-29-21

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАБОТЫ ДОРОЖНЫХ ИСККУСТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Сайрахмонов Р.Х., Махмадов Ш.Р., Тошов Дж., Асади Т.
Таджикский технический университет им. М.С. Осими

Территория Таджикистана состоит из двух различных по рельефу частей: горной области, где формируется по существу весь сток, и равнинной, которая практически не даёт стока воды.

Сток по своей природе является интегральной характеристикой, отражающей условия формирования в целом по всему водосборному бассейну. Влияние рельефа на формирование стока выражается в косвенном воздействии его на некоторые метеорологические элементы, являющиеся ведущими факторами стока. Это в первую очередь относится к количеству осадков, температуре воздуха и интенсивности испарения.

Мощные горные системы Таджикистана и их ответвления разделяют территорию республики на несколько гидрографических областей, формирующих две главные речные системы: реки Сырдарью и Амударью. Северные районы Таджикистана занимают часть бассейна р. Сырдарьи в среднем ее течении, площадью 13,4 тыс. км², примерно 10% территории республики. Практически остальная территория страны расположена в бассейне р. Амударьи. Лишь Северо-восточный Памир относится к бессточным областям (бассейны озера Каракуль и реки Маркансу), [1]

Гидрографическую сеть Таджикистана составляют более 25 тысяч рек общей протяженностью 69,2 тыс. км. Из них 947 рек имеют длину от 10 до 100 км, 16 рек - от 100 до 500 км и 4 реки длиннее 500 км. По географическому положению речная сеть делится на крупные бассейны рек: Зеравшан, Сурхандарья (рр.Каратаг, Ширкент), Кафарниган, Вахш и Пяндж (Гунт, Бартанг, Язгулем, Ванч, Кызыл су- южная). Самые крупные реки республики: р. Пяндж - 521 км, р. Вахш - 524 км, р. Бартанг - 528 км, р. Кафарниган - 387 км, р. Зеравшан - 310 км (полная длина 877 км), р. Сырдарья в пределах республики имеет протяженность 180 км. Основным фактором, определяющим тип водного режима рек, является характер питания, обусловливаемого величиной и сезонным распределением осадков, температурой воздуха и другими климатическими факторами.

Критерии, служащие для отнесения реки к тому или иному типу питания, достаточно устойчивы в многолетнем разрезе, но в отдельные годы с особыми условиями формирования стока могут значительно изменяться.

По типу питания реки Таджикистана разделяются на четыре типа:

1. Питание ледниково-снеговое. Половодье длится до семи месяцев в году, наибольшие расходы в июле и августе. Это почти все главные реки страны: Ванч, Пяндж, Зеравшан.

2. Питание снегово-ледниковое. Половодье длится до полугода, наибольшие расходы в мае или июне. Это Каратаг и Кафирниган с притоками, в том числе и Варзоб, на берегах которого стоит столица республики.

3. Питание снеговое. Половодье длится четыре-шесть месяцев, наибольшие расходы в апреле или мае. Это притоки Кафирнигана, Варзоба - Лучоб, Харангон и др.

4. Питание снего-дождевое обычно у рек, бассейны которых располагаются в среднегорье. Половодье длится около четырех месяцев, его пик - в апреле. К таким рекам относятся Кызылсу-южная, Яхсу, Таирсу.

Эта классификация применима к постоянно действующим водотокам. Бассейны крупных рек, особенно в горных районах, значительно изрезаны как небольшими постоянными водотоками, так и многочисленными врезами периодического действия. Период стока врезов и небольших водотоков ограничен периодом снеготаяния и выпадения дождей.

Одним из основных отличий наших горных рек от равнинных является продолжительное и бурное половодье. За этот период по рекам проходит 70-90% годового стока.

Характерной особенностью режима большинства рек и временных водотоков является проявление селевых явлений, чему способствует наличие всех необходимых для этих явлений факторов.

При проектировании дорог водопропускные сооружения рассчитывают на пропуск максимальных расходов воды редкой вероятности превышения.

Многообразие типов питания и вносимые в них местными условиями особенности требуют индивидуального подхода к определению расчётных характеристик стока и создают определённые трудности в реализации качественных гидрологических и гидравлических расчётов при обосновании искусственных сооружений, возводимых при строительстве автомобильных и железных дорог.

Проблем меньше, если сооружение планируется строить на водотоке, гидрологический режим которого изучен. Однако, и здесь в настоящее время возникают трудности из-за резкого сокращения в постсоветский период наблюдательной сети, ухудшилось и качество наблюдений. К тому же проходящие по рекам максимумы мощных селевых потоков, как правило, на гидрологических постах не измеряются.

В конце 60-х годов прошлого столетия при составлении Государственного водного кадастра Таджикистана на основе натурных данных водотоков с площадями водосбора более 10 км², разработана методика определения максимального расхода воды, учитывающая смешанные типы питания, но без учета селевого характера реки. К сожалению, после дополнения ряда наблюдений, эта методика не уточнялась из-за определенного вида трудностей.

Для неизученных водотоков с площадью водосбора менее 100 км², где максимальный сток формируется при выпадении ливней, в советский период для всей территории были разработаны «Указания по определению расчётных характеристик» с учётом всех факторов формирования максимального дождевого стока и специфики районов. Эти «Указания» в дальнейшем были несколько видоизменены, при этом существенные поправки не были внесены, более того, предыдущая методика более практична в применении и в ней рекомендуемый коэффициент стока отражает больше факторов, от которых он зависит.

Некоторые затруднения возникают в принятии расчётных значений суточного максимума осадков, необходимого в расчётах, поскольку оснащённость территории метеостанциями недостаточна. По этой причине предварительно проводится анализ данных ближайших к исследуемому объекту метеостанций и их возможного использования в расчётах.

Сказанное выше относится к определению, жидкой составляющей селевого потока и к рекам, где отсутствуют сели.

Методики по определению твёрдой составляющей селевых потоков разработаны в советский период кавказскими специалистами, они отражают основные причины селеформирования и доступны в применении. Периодически разрабатываемые

рекомендации по определению расходов селевых потоков грозоздки и требуют исходных натуральных материалов, которые отсутствуют. Апробирование этих рекомендаций показало значительное расхождение с натурными данными.

Проводимые расчёты по определению максимальных расходов воды для обоснования размеров искусственных сооружений сопоставляются с результатами полевого обследования водотоков. В руслах водотоков обязательно остаются следы паводков редкой повторяемости, по которым приблизительно можно судить о величине прошедшего расхода. Немаловажную роль играет и опрос старожилов, показывающих, до какой отметки поднимался уровень воды. На основе полевых материалов проводится корректировка в расчётах.

Немаловажную роль имеют расчёты глубины местного размыва у конструкций сооружений, подвергающихся воздействию водного потока.

Следует отметить, что до определенного времени при заглублении элементов сооружений в русла водотоков, не учитывались естественные русловые деформации, происходящие на пике паводка. Существующая методика, хотя и считается, что даёт приблизительные результаты, вполне приемлема, т.к. сравнивалась с натурными данными гидрологических постов по совмещённым профилям поперечных сечений, измеряемым при прохождении паводков.

Методики по определению глубины местного размыва претерпевали много изменений и порой «ставили в тупик». Наиболее приемлема методика, изложенная в ВСН 62-69 «Технические указания по расчету местного размыва у опор мостов, струенаправляющих дамб и траверсов». Во вновь разработанном нормативном документе СП 32-102-95 «Сооружения мостовых переходов и подтопляемых насыпей. Методы расчета местных размывов» модернизированы эти формулы, усложнив процесс расчетов введением дополнительных параметров, но как показали сравнительные расчеты, конечные результаты практически не отличаются.

К сожалению, предложенная С.Т. Алтуниным формула расчета местного размыва у продольных сооружений (берегоукрепительных дамб), не претерпевала никаких изменений. Предлагаемая для таких сооружений формула других авторов, применима лишь при значительном стеснении водного потока, что не всегда происходит.

Как показала практика расчётов, величина размыва у промежуточных опор зависит, в основном, от ее размеров и формы, у продольных сооружений - от скоростей потока, угла его подхода к нему и слагающего грунта русла.

Вводимая на практике корректировка в методики гидрологических и гидравлических расчетов, основана на эпизодических визуальных наблюдениях за работой сооружений. К сожалению, из-за экономических проблем, отсутствует база для тщательного инструментального обследования работы гидротехнических сооружений, при прохождении волны паводков даже при рядовых ситуациях. А это позволило бы разработать для различных территориальных условий Таджикистана свои методики расчетов.

Остро стоят вопросы о строительстве мостов через селевые водотоки и тип крепления берегозащитных сооружений.

Заказчики зачастую не желают принимать проектные решения, разработанные в соответствии с существующими строительными нормами и подтвержденными опытом эксплуатации гидротехнических сооружений. Объясняют это недостаточностью средств на момент строительства и надеждой их выделения на восстановление в будущем при разрушении.

При строительстве дорог и искусственных сооружений на них по речной долине, приходится выполнять большие объемы земляных и укрепительных работ. При этом должны учитываться гидрологические особенности горных рек. Эти особенности

закljučаются в больших скоростях течения (от 1,5-3 м/с в межень до 8-10 м/с в паводки), значительных колебаниях расходов воды (от 10-50 в межень до 250-900 м³/с в паводки), изменении глубины потока (от 0,5-1,5 м в межень до 3-6 м в паводки при резком подъеме уровня воды).

Все это приводит к размывам берегов и разрушению берегоукрепления, что вызывает необходимость практически ежегодно проводить дорогостоящие мероприятия по их восстановлению.

Дорогу, проходящую по долине, всегда желательно располагать выше максимального горизонта воды в реке на таком расстоянии, чтобы исключить возможность подмыва земляного полотна. В узких, стесненных долинах с очень крутыми скальными склонами, земляное полотно иногда приходится размещать очень близко к водотоку. Речной откос земляного полотна в таких случаях подвергается опасности подмыва и его приходится очень надежно укреплять. В ряде случаев возникает необходимость в спрямлении русла реки.

Берегоукрепительные сооружения, в том числе и в большинстве мостовых переходов, в нашей республике широко распространены и достаточно разнообразны. Зачастую на больших водотоках (р.р. Варзоб и Душанбинка, Каферниган, Сырдарья, Вахш и др.) применены разные типы берегоукреплений. В основном берегоукрепительные сооружения в реках республики сооружаются из бетона и железобетона. В последние годы достаточно широко распространились укрепления из камня, габионов и матрасов Рено, которые в некоторой степени вытеснили бетон и железобетон за счет ряда преимуществ.

В дальнейшем для увеличения разновидности конструкций укрепления и их возможно более надежной эксплуатации, необходимо изучить и применять укрепления из пластиковых и металлических шпунтов, георешеток, геоматов, стеклопластиковых арматур, фибробетонов и других инновационных материалов.

В прошлом, до 60-х годов XX века, на реках Средней Азии применялись сипайные кладки, состоящие из бревенчатого каркаса - трехногих или четырехногих сипаев, заполненных каменно-хворостяной кладкой. Некоторые из этих сооружений относительно хорошо сохранились до настоящего времени, и выполняют свою функцию. На основании этого, возможно есть смысл при регулировании потока и предотвращения от размыва берегов, вернуться к исследованию и применению сипаев на отдельных реках, совершенствованию их конструкции с применением современных материалов и технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Информация о Таджикистане. Гидрология. Материалы Центра Tajhydro.[Электронный ресурс]. <http://tajhydro.com>.
2. ВСН 62-69 «Технические указания по расчету местного размыва у опор мостов, струенаправляющих дамб и траверсов» // Минтрансстрой. - 1969.
3. СП 32-102-95 «Сооружения мостовых переходов и подтопляемых насыпей. Методы расчета местных размывов» // Корпорация «Трансстрой». - М., 1996.
4. Алтунин С.Т. Регулирование русел / С.Т. Алтунин. - М., 1956.

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАБОТЫ ДОРОЖНЫХ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

В статье рассматриваются гидрологические и гидравлические условия работы искусственных сооружений на дорогах. На основе анализов выявлено, что ранние методы расчетов основаны на эпизодических, визуальных наблюдениях за работой сооружений, которые создают определенные трудности в реализации расчетов при обосновании искусственных сооружений, возводимых при строительстве автомобильных и железных дорог.

Ключевые слова: гидрогеологические и гидравлические условия, искусственные сооружения, проектирование, селевые явления, мостовые переходы.

HYDROLOGICAL CONDITIONS OF WORK OF ROAD ARTISTIC STRUCTURES IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

It is being considered the hydrological and hydraulic working conditions of artificial constructions on the road in this article. On the base of analyses it has been revealed that early methods of calculations based on the episodic and visual observations over the works of constructions which create certain difficulties in the implementation of calculations when justifying artificial constructions, erected during the building of roads and railways.

Key words: hydrological and hydraulic conditions, artificial constructions, design, mudflow phenomena, bridge crossings.

Сведения об авторах: *Сайрахмонов Р.Х.* - кандидат технических наук, доцент, заведующей кафедрой «Строительство дорог, сооружений и транспортных коммуникаций» Таджикского технического университета им. М.С. Осими. Телефон: **906-22-96-96**

Махмадов Ш.Р. – старший преподаватель кафедры «Строительство дорог, сооружений и транспортных коммуникаций» Таджикского технического университета им. М.С. Осими. Телефон: **918-44-33-05**. E-mail: **sher_443305@mail.ru**

Тошов Дж.З. – соискатель кафедры «Строительство дорог, сооружений и транспортных коммуникаций» Таджикского технического университета им. М.С. Осими. Телефон: **935-57-75-88**

Асад Тошмахамадзода - лаборант кафедры «Строительство дорог, сооружений и транспортных коммуникаций» Таджикского технического университета им. М.С. Осими. Телефон: **935-43-05-00**

СЕЙСМОИЗОЛЯЦИЯ КАК СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ ОТ ЗЕМЛЯТРСЕНИЙ

Каландарбеков И., Каландарбеков И.И., Низомов Д.Н.

Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ

Сейсмоизоляция является одним из основных способов обеспечения сейсмостойкости зданий и сооружений. В мире построено около 4500 сейсмоизолированных объектов. Сейсмическая безопасность является одной из важнейших задач социально-экономического развития Республики Таджикистан, для решения которой следует использовать систему сейсмозащиты. Сейсмоизоляция считается одним из наиболее перспективных методов сейсмозащиты зданий и сооружений.

Известно, что в случае максимальной, иными словами, расчётной сейсмической нагрузки, в здании всегда будут повреждения, которые снижают его жёсткость и прочность. Предсказать точно характер и длительность сейсмических колебаний, как и происходящие процессы в конструкциях без определённых допущений невозможно. Эти допущения в строительных сейсмических кодах различных стран имеют свои отличия. Из-за этого расчёт сейсмостойкости нельзя рассматривать как достоверный результат, а лишь как приближённую оценку [1].

Установлено, что среди континентальных областей бывшего СССР Таджикистан – самая сейсмоактивная область. Здесь на небольшой территории сосредоточились редкие по своей неповторимости сейсмические очаги. Сведения научного характера о сильных землетрясениях Республики Таджикистан начали собираться геологами и географами начиная с 1895 года.

Подлинными катастрофами из всех происходящих землетрясений на территории Таджикистана оказались три: Каратагское, Сарезское и Хаитское [2].

Идея сейсмоизоляции рождена много веков тому назад, но как практическое направление в строительстве сформировалось только за последние 30-40 лет. Но уже сейчас многие специалисты в этой области утверждают, что в сейсмоопасных районах строительство жилья без использования сейсмоизоляции недопустимо. В большинстве случаев люди, живущие в сейсмически опасных районах, далеки от научных проблем, но

все они нуждаются в сейсмозащите, независимо от своего материального уровня. С этим может быть связан и выбор сейсмоизолирующего решения тоже.

Активный способ сейсмозащиты предусматривает снижение сейсмических нагрузок на сооружения за счет регулирования их динамических характеристик во время колебательного процесса при землетрясении. Известно множество вариантов конструктивного решения системы сейсмоизоляции (ССИ): скользящие пояса (СП), выключающиеся связи (ВС), гасители колебаний (ГК), кинематические фундаменты (КФ), свайные фундаменты, обладающие повышенными диссипативными характеристиками (СФД), рамно-связевые системы с составными диафрагмами жесткости (РССД), резиново-металлические опоры (РМО) и др. Все виды ССИ соответствуют общему принципу, по которому структура разбивается на две части и между ними устанавливается сейсмоизоляция. Часть фундамента, которая опирается на грунт, назовём субструктурой, а другую часть – суперструктурой [3]. Следовательно, защищаемый объект будет состоять из трех составных частей: субструктура; сейсмоизоляция и суперструктура. Задача состоит в уменьшении величины горизонтальных сейсмических нагрузок на суперструктуру за счет изменения частотного спектра ее собственных колебаний – увеличения периодов колебаний суперструктуры по основному тону.

Сейсмоизолирующие опорные конструкции скользящего типа за счет сил сухого трения обеспечивают жесткую кинематическую связь сооружения с колеблющимся основанием до тех пор, пока суммарная инерционная сила в системе не превысит определенного уровня – порога срабатывания, величина которого зависит от коэффициента трения и конфигураций поверхностей скольжения фундамента. Указанная система реализована и исследована на опытном фрагменте каркасного здания с безбалочными перекрытиями [4-5]. Экспериментальное сооружение представляло собой крупномасштабное здание $\frac{1}{2}$ натуральной величины, два верхних этажа которого заменены грузовой платформой. Размеры здания в плане по осям крайних колонн 6х6м, шаг колонн 3м, сечение колонн 23х23см. Высота первого этажа 2,4м. Полезная нагрузка на перекрытие 21,7кН/м². Общий вес сооружения более 230т. с.

Анализ результатов исследований [6] подтвердили эффективность сейсмоизолирующих опор, позволяющих снизить реакцию сооружения в 1,5-2,0 раза в зависимости от расчётных параметров, определяющих геометрические характеристики опорных устройств рассматриваемого типа.

Во избежание возможности опасных резонансных колебаний зданий с первым гибким этажом при землетрясениях с большими доминантными периодами, была разработана конструкция зданий с выключающимися связями [7,8,9]. Система сейсмической защиты с такими связями названа адаптивной и предназначена для снижения инерционных нагрузок в здании, возникающих при сейсмическом воздействии.

Среди сейсмоизолирующих устройств следует выделить класс опорных кинематических фундаментов как сравнительно простой в техническом решении, удовлетворяющий производственным требованиям строительства. Эти устройства осуществляют подвижность здания или сооружения относительно стационарного опорного монолитного или сборного фундамента, жестко связанного с грунтом. Цель достигается с помощью опорных элементов тел вращения определённой конфигурации, на которые опираются основное сооружение [10].

В работах [4,11,12] рассмотрены несколько типов свайных фундаментов новых конструкций в качестве сейсмоизоляции для зданий с жесткой конструктивной схемой.

Полученные результаты теоретических и экспериментальных исследований показывают особую эффективность сейсмоизоляции с применением резинометаллических опор.

Наиболее эффективным способом сейсмоизоляции считается использование резинометаллических опор (РМО). РМО (иначе эластомерные опоры [3]) представляют собой слоистые конструкции из поочередно уложенных друг на друга листов натуральной или искусственной резины. Внутренние слои резины толщиной от 3.0 до 8.0 мм со стальными пластинами толщиной от 1.5 до 4.0 мм. Количество слоев резины может быть от 20 до 40, количество стальных пластин от 19 до 39. Верхняя и нижняя соединительная пластины РМО изготавливаются толщиной 10–40 мм и необходимы для крепления к фундаменту и надпорным конструкциям [13].

Одним из производителей РМО является итальянская фирма «FIP Industriale», которая на протяжении более 40 лет занимается созданием систем сейсмоизоляции и демпфирующих изделий. В работах [14,15,16] подробно описаны основные механические характеристики изоляторов РМО с высоким (**HDR highdampingrubber**) и низким (**LDR lowdampingrubber**) демпфированием, а также РМО с свинцовым сердечником (**LRB leadrubberbearing**) и фрикционно-маятниковая система (**FPS frictionpendulumsystem**), ламинировано резиновая опора (**LRB laminatedrubberbearing**). Здания на РМО получили широкое распространение в Японии, Англии, Италии, России, Франции, США, Новой Зеландии [17]. В работе [18] приведены результаты лабораторных испытаний РМО фирмы «FIP Industriale», предназначенных для сейсмоизоляции 25-этажного комплекса «SeaPlaza» в г. Сочи, проведенных по европейским стандартам [19,20]. В работах [21-23] разработана математическая модель и исследованы динамические поведения модели зданий при сейсмических воздействиях и показано, что использование сейсмоизоляции приводит к существенному уменьшению ускорений в суперструктуре.

Выводы. 1. Традиционный способ обеспечения сейсмостойкости зданий или сооружений предусматривает повышение прочности конструкции за счёт увеличения их размеров и прочности материалов. Всё это требует значительных дополнительных затрат строительных материалов. В то же время увеличение размеров конструкций или прочности материалов приводит к увеличению жёсткости и веса сооружений, что, в свою очередь, увеличивает величину сейсмической нагрузки.

2. Анализ результатов проведённых испытаний в различных странах показали, что при применении РМО сейсмические нагрузки на здания снижаются до 7 раз. При использовании указанной системы сейсмоизоляции практически не требуется усиления несущих конструкций зданий для восприятия горизонтальных сейсмических нагрузок, что приводит к существенной экономии стали, бетона и других материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Черепинский Ю.Д. К сейсмостойкости зданий на кинематических опорах / Ю.Д. Черепинский // Журн. Основания, фундаменты и механика грунтов. - 1973. - №3. -С. 18-21.
2. Кухтикова Т.И. Землетрясения Таджикистана / Т.И. Кухтикова. -Душанбе: Дониш, 1966. – 46 с.
3. СП. Здания сейсмостойкие и сейсмоизолированные. Правила проектирования / В.И. Смирнов, А.А. Бубис // Центр исследований сейсмостойкости сооружений ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, Институт ОАО НИЦ «Строительство». -М.: Минрегион России, 2013. - 45 с.
4. Ержанов С.Е. Расчёт сейсмоизолирующей системы с демпфером сухого трения / С.Е. Ержанов // Журн. Сейсмостойкое строительство. – 1980. -Сер. 14. -вып. 6. -С.5-7.
5. Экспериментальные исследования железобетонного каркаса с безбалочными перекрытиями из сейсмоизолирующих опор / Т.Ж. Жунусов, Ю.Г. Шахнович, И.Г. Горовиц [и др.] // Экспресс – информ. ВНИИИС Госстроя СССР. - 1984. -Сер. 14. -вып. 7. -С.15-20.
6. Исследования каркасного здания на сейсмоизолирующих опорах / Т.Ж. Жунусов, Ю.Г. Шахнович, И.Г. Горовиц [и др.] // Бетон и железобетон. - 1985. -№7. -С.42-43.
7. Айзенберг Я.М. Сооружения с выключающимися связями для сейсмических районов / Я.М. Айзенберг. - М.: Стройиздат, 1976. – 229 с.
8. Адаптивные системы сейсмической защиты сооружений. -М.: Наука, 1978. – 245 с.
9. Сейсмоизоляция и адаптивные системы сейсмозащиты. -М.: Наука, 1983. - 140 с.
10. Рекомендации по проектированию зданий с сейсмоизолирующим скользящим поясом и динамическими гасителями колебаний. -М., 1984. – 55 с.

11. Рекомендации по проектированию зданий с сейсмоизолирующим кинематическим фундаментом. -Алма-Ата, 1986. - 30 с.
12. Жунусов Т.Ж. Сейсмозащита зданий с использованием специальных конструктивных устройств / Т.Ж. Жунусов, Ю.Д. Черепинский, И.Г. Горовиц // Обзор. -М., 1985. – 33 с.
13. Айзенберг Я.М. Методические рекомендации по проектированию сейсмоизоляции с применением резинометаллических опор / Я.М. Айзенберг, В.И. Смирнов, Р.Т. Акбиев. -Москва: РАСС, 2008.- 46 с.
14. Kelly, J.M. Earthquake-Resistant Design with Rubber, 2nd Edition, Springer-Verlag / J.M. Kelly. -London, 1996.
15. Naeim, F. Design of Seismic Isolated Structures: From Theory to Practice, John Wiley and Sons, Inc. / F.Naeim, J.M. Kelly. -New York, 1999. -296 p.
16. Zayas, V. The FPS Earthquake resisting System, Experimental Report / V. Zayas, S.S. Low, S.A. Mahin // Report No. UCB/EERC-87/01, Earth Engineering Research Center, University of California. -Berkeley, 1987.
17. Lee D.M. Base isolation - an historical development, and the influence of higher mode responses / D.M. Lee, I.C. Mediand // Bulletin of the new zealand national society for earthquake engineering. – 1978. -vol. 11. -№4. - P. 219-233.
18. Смирнов В.И. Испытания высокодемпфирующих резинометаллических опор для применения в сейсмоизолированном здании гостинично-туристического комплекса «SeaPlaza» в г.Сочи / В.И. Смирнов // Журн. Сейсмостойкое строительство и безопасность сооружений. - 2009. - №4. -С.40-48.
19. The Technical Regulators for the Design, Assessment and Seismic Retrofit of Buildings, Chapter 10 «Isolated Buildings» (Norme Tecnica per - Progetto, La ValutazioneeL’Adeguamento Sismico Degli Edifice, Ordinanza 3274 DEL PCM, 20.03.03). - 20 p.
20. European standard. Draft pren. 15129 - Anti-Seismic Devices. JCS. 91. 120. 25. April, 2007. - 152 p.
21. Низомов Д.Н. Численный анализ модели сейсмоизолированного многоэтажного здания / Д.Н. Низомов, И. Каландарбеков, А.А. Ходжибоев // Научно-практическая конференция по сейсмостойкому строительству (с международным участием) памяти В.И. Смирнова, 1-2 декабря 2016 года. -Москва, 2016. -С.207-208.
22. Низомов Д.Н. Моделирование зданий с учетом нелинейной работы сейсмоизоляции / Д.Н. Низомов, И. Каландарбеков, И.И. Каландарбеков // VIII Международная научно-практическая конференция “Перспективы развития науки и образования в XXI веке”, посвященная 25-летию государственной Независимости Республики Таджикистан и 60-ти летию ТТУ имени академика М.С. Осими, 3-4 ноября 2016 года. -Душанбе, 2016. - С.234-238.
23. Низомов Д.Н. Концепция сейсмоизоляции как стратегия в области сейсмостойкого строительства / Д.Н. Низомов, И. Каландарбеков, А.А. Ходжибоев // Республиканская научно-практическая конференция «Практика, проблемы и перспективы повышения качества проектирования, строительства и производства строительных материалов» 26.10.2016. -Душанбе, 2016. -С.139-147.

СЕЙСМОИЗОЛЯЦИЯ КАК СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ ОТ ЗЕМЛЯТРСЕНИЙ

В статье, приводится сравнительный анализ применения различных типов сейсмоизолирующих устройств для многоэтажных зданий.

Ключевые слова: сейсмостойкость сооружений, сейсмоизоляция, сейсмозащита, землетрясения, динамические характеристики, колебательный процесс, резинометаллическая опора, частотный спектр.

SEISMIC INSULATION AS A MEAN OF PROTECTION OF BUILDINGS FROM EARTHQUAKES

It is given a comparative analysis of the application of different types of seismic insulating devices for multi-storey buildings in the article.

Key words: earthquake-resistant structures, seismic isolation, seismic protection, earthquake, dynamic characteristics, the oscillation process, rubber mounts, the frequency spectrum.

Сведения об авторах: **Каландарбеков И.** – доктор технических наук, чл.-корр. Инженерной Академии РТ, главный научный сотрудник лаборатории теории сейсмостойкости и моделирования Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Академии наук Республики Таджикистан. Телефон: **935-00-63-43**. E-mail: **kalandarbekov-55@mail.ru**

Каландарбеков И.И. - аспирант, ведущий инженер лаборатории теории сейсмостойкости и моделирования Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Академии наук Республики Таджикистан. Телефон: **937-88-04-00**. E-mail: **iftikhor791@mail.ru**

Низомов Д.Н. - доктор технических наук, профессор, чл.-корр. АН РТ, заведующий лабораторией теории сейсмостойкости и моделирования Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Академии наук Республики Таджикистан. Телефон: **919-35-57-34**. E-mail: **nizomov-jn@mail.ru**

ХУСУСИЯТҲОИ ГЕОЛОГИИ МАЙДОНИ ПЕГМАТИТҲОИ НАМАДГУТ (ПОМИРИ ЧАНУБУ ҒАРБӢ)

Мансуров В.А., Мунисаи М.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Майдони пегматитҳои Намадгут дар ҷанубу ғарбии Помир, дар нишебии каторкӯхҳои Вахон, ҷойгир мебошад. Ин майдон қисми таркибии минтақаи пегматитҳои нодирметаллии Помиру Ҳиндукуш буда, дар ҳудуди ҷиндори мезозой – кайнозойи Кара – Коруми воқеъ гардидааст (Россовский 1968) [1]. Ин майдон асосан аз варақсангҳои филлитмонанд ва кварситҳои давраи триаси болоӣ иборат мебошанд.

Ҷинсҳои таҳшинии триаси болоиро массиви гранитҳои дуслӯдадор ва дар қисми марказӣ дайкаи микродиоритҳо буридаанд. Ҳудуди майдонро бештар рағҳои пегматитӣ ва квартсӣ фаро гирифтаанд. Ҷинсҳои номбаршуда аз ҷануб ба шимол дар ҳудуди свитаи хоругии серияи шохдара (AR? hr) воқеъ гардидаанд. Серияи шохдара қисми шимолу – шарқии ҳудуди ҷанубу-ғарбии Помирро дар бар гирифтааст. Хангоми ҷудокунии серияи шохдара (Хорева, Буданова 1965) свитаҳои дар зер тавсифшуда ба он дохил шуданд [2].

Дар майдони пегматитии Намадгут танҳо ду давра: триас ва ҷорякумин мавҷуд буда, инчунин, дар гирду атрофи ин ҳудуд ҷинсҳои метаморфии свитаҳои даршай, хоруг ва гармчашмаи серияи шохдара вучуд доранд, ки аз поён ба боло тавсиф дода мешаванд.

Свитаи гармчашма (AR? gr) нисфи майдонро ташкил дода, дар соҳили рости дарёи Панҷ аз тарафи шимолӣ майдон то деҳаи Ишкошим давом ёфта, қисми болоии водихои дарёҳои Дараи Зерев ва Дараи Харавро, дар бар мегирад. Свита аз гнейсҳои гранат-биотит-роговообманкавии мигматитшуда ва ба микдори камтар гнейсҳои биотитӣ, гранат-биотитӣ иборат мебошад. Дар гнейсҳои зиёдмигматитшуда танаҳои линзамонанди амфиболитҳои ба раванди метасоматикӣ тағйирёфта воমেҳӯранд. Андари ҷинсҳо баъзан қабатҳои наон қадар ғафси мармарҳо (10-30 м) мавҷуданд. Ғафсии свита 2000 м-ро ташкил медиҳад.

Свитаи хоруг (AR? gr) аз тарафи шимолу-шарқӣ бо майдони пегматитии Намангут пайваست буда, баъдан аз соҳили рости дарёи Панҷ то водихои Дараи –Зерев ва Дараи Харав тӯл кашидааст. Свита аз амфиболҳои ранги сабзу-сиёҳчатоб, гнейсҳои гранат амфиболӣ ва варақсангҳои кристаллӣ иборат мебошад. Ғафсии свита ба 500-1500 м барбар аст.

Свитаи даршай (AR? dr) дар ҳудуди майдони омӯхташаванда дар қисми поёнии тарафи рости дарёи Панҷ ва қисми поёнии водии дарёи Дараи –Зерев воқеъ гардидааст.

Дар свитаи қайдкардашуда гнейсҳои биотит - гранатӣ, амфибол-гранат-биотитӣ, дистенӣ, силлиманитӣ, пироксен гранатӣ, мигматитҳо ва мармарҳои калтситию доломитӣ мавҷуданд. Ғафсии свита 1500-2000 м мебошад.

Чуноне ки дар боло қайд кардем, давраи триаси болоӣ аз варақсангҳои филлитмонанд ва кварситҳо иборат мебошад.

Аз рӯи дарёфти флораҳо аз ҷониби Н.А. Хорев (1946) ва муайян намудани онҳо дар Ленинград ҳамчун Jussites, синну соли кварситҳо ва варақсангҳои триаси болоӣ муқаррар карда шуд [3].

Кварситҳо зери варақсангҳои филлитмонанд хобиш дошта, муайянкунии ғафсии умумии онҳо ғайримкон аст (тақрибан аз 1,5 км кам нест).

Кварситҳои биотитӣ майда ва маҳиндона буда, мустаҳкам мебошанд. Ранги онҳо аз хокистарранги рушан то малларанг (аз сабаби оксидшавии оҳан) тағйир меёбад. Таркиби минералогии кварситҳо чунин аст: кварц (90%), плагиоклаз ва

биотит. Аз минералҳои аксессорӣ – апатит, турмалин, гранат, ставролит ва минералҳои дуумтавлидшуда - мусковит ва хлорит муайян шудааст. Турмалин ва гранат дорои шакли дурусти кристаллографӣ буда, микдор ва андозаи кристаллҳои турмалин ҳангоми наздик шудан ба сарҳади танаҳои пегматитӣ, зиёд мешаванд. Амфиболитҳо андаруни кварцитҳо дорои қабатчаҳои тунук мебошанд.

Варақсангҳои филлитмонанд тамоми қаноти шимолӣ ва қисман қаноти ҷанубии синклиналро дар бар гирифтаанд. Чинсҳои зикргардида дорои ранги хокистарӣ ва маҳиндона мебошанд.

Таркиби минералогии варақсангҳои филлитмонанд: кварц (80%) ва биотит аз минералҳои аксессори-гранат, турмалин, сиркон, сифен, мусковит ва минералҳои дуумтавлидшуда - биотит ва хлорит муайян гардидаанд. Ставролит ва андалузит низ назардид дар даруни варақсангҳои филлитмонанд дида мешаванд.

Барои варақсангҳои филлитмонанд андозаи калони кристаллҳои гранат нисбати дигар минералҳо хос аст. Варақсангҳои филлитмонанд дар натиҷаи метаморфизатсияи варақсангҳои гилӣ ба вучуд омадаанд.

Давраи чорякумин дар ҳудуди майдони пегматитии Намадгут дар намуди таҳшиниҳои кулӣ - пиряхӣ ва аллювиалӣ мавҷуд аст. Ба ғайр аз ин, таҳшиниҳои навини пролювиалӣ ва делювиалӣ – калювиалӣ низ васеъ паҳн шудаанд.

Таҳшиниҳои давраи чорякумини шӯъбаи болоии кулӣ-пиряхӣ ва аллювиалӣ дар тарафи чапи дарёи Дараи Зерев ва қисми ҷанубии майдон аз сойи Дашти-Сулаймон то қитъаи «Асосӣ», нисбатан зиёд паҳншуда мебошанд. Таҳшиниҳои ин комплекс (ғафсии аз 15 то 50 м) аз волунаҳо, галка ва гравийи гранитоидҳо, гнейсҳо, мигматитҳо, амфиболитҳо ва маводҳои мустаҳками регсанг – гилӣ таркиб ёфтаанд.

Таҳшиниҳои аллювиалии дарёи Панҷ қисман ҳудуди майдони пегматитиро пӯшондаанд. Ғафсии терассаҳои ҳозираи дарёи Панҷ даҳҳо метрро ташкил медиҳанд.

Аз таҳшиниҳои чараёнҳои оби доимамалкунанда (Дараи –Харав ва Дараи Зерев) майдони хеле зиёдро таҳшиниҳои аллювиалии Дараи Харав ишғол мекунанд, ки конуси баровардашударо бо бари то 2.5 км, аз сангдонаи чинсҳои кӯҳии синну соли токембрӣ таркиб ёфтааст, ташкил медиҳад.

Таҳшиниҳои пролювиалӣ дар масоҳати майдон кам паҳншуда мебошанд ва аз шағал, маводҳои регио гилӣ иборатанд, инчунин, таҳшиниҳои делювиалӣ-коллювиалӣ ба таври васеъ дар қисмати наздидаҳанаи паҳлӯи рости дарёи Дараи –Харав паҳн шудаанд.

Пайдоишоти интрузивӣ дар майдони пегматитҳои Намадгут аз ду массивҳои гранитҳои дуслӯдадор: шаркии Намадгут ва ғарбии Рин, дайқаҳои калони микродиоритҳо ва рағҳои ба гранитҳо алоқаманд пегматитҳо, лампрофирҳо ва кварцҳо таркиб ёфтааст.

Массивҳои гранитии Намадгут ва Рин гумбазҳои хурди интрузивии калон мебошанд, ки дар соҳили чапи дарёи Панҷ дар ҳудуди Афғонистон чандин километр паҳн шудаанд.

Масоҳати баромади умумии майдони пегматитҳои Намадгут зиёда аз 2.5 км² мебошад. Гранитҳои массив аз ғарб варақсангҳои филлитмонандро мувофиқ мебуранд (унсурҳои хобиш: азимути афтиш 270°, кунҷи афтиш 30°), аз шимол ва шимолу шарқ бо чинсҳои кристаллии серияи шохдара ба таври тектоникӣ расиш доранд ва қариб дар ҳама ҷо бо таҳшиниҳои чорум пӯшонда шудаанд.

Масоҳати қисми массиви Рин 1 км-ро ташкил дода, пайванди он бо чинсҳои кристаллии серияи шохдара ва кварцитҳои триас бо таҳшиниҳои давраи чорум пӯшонда шудааст.

Дар ҳар ду массив ду фазаи гранитҳо ҷудо карда шуда, гранитҳои фазаи якум бо гранитҳои фазаи дуум бурида мешаванд.

Фазаи якум-гранит-гнейсҳои дуслюдадор ва гранитҳои гнейсшуда. Фазаи дуюм – гранитҳои дуслюдадори сафедранги тарҳи пегматитдошта бо чудо шудани шпирҳои бешумори пегматитҳо.

Гранит – гнейсҳои фазаи якум бо шабакаи зичи рағҳои пегматитҳо ва аплит-пегматитҳо бурида шуда, бо гранитҳои марҳилаи дуюм баробар пайдоиш доранд.

Структураи гнейс - гранитҳо миёнадона то майдадона ва баробардона мебошад. Дар қисми пайванди массивҳо калишпат дар шакли порфирӣ ба назар мерасад, андозаи донаҳои шпатҳои саҳроӣ то 3x5 см мавҷуд аст.

Фазаи дуюм аз гранитҳои пегматитнамуду хокистарранги сафед ва сафеду яклухт иборат мебошад. Мобайни гранитҳои дуслюдадор ва мускавити гузариш тадриҷӣ мебошад. Гранитҳои фазаи дуюм дар минтақаи рӯғечи триас ба архей шакли гнейсмонандро мегиранд. Сохтори онҳо миёнадона ва калондона бо қитъаҳои бешумори пегматитнамуд мебошад.

Таркиби минералогии гранитҳо: калишпат, плагиоклаз, кварцс биотит, мусковит, минералҳои аксессуарӣ-гранат, турмалин, апатит, сиркон, сфен, андалузит, силлиманит, гематит ва дуюм пайдошуда- хлорит, мусковит ва серитсит мебошанд.

Рағҳои кварцс аз ҳамаи ҷинсҳои кӯҳӣ баъдан пайдо шудааст. Кварцс ранги сафед дошта, баъзан аз сабаби оксидшавии оҳан малларанг мебошад. Дар рағҳои кварцс шерл ва андалузитро низ вохӯрдан мумкин аст.

Чи хеле ки дар боло зикр намудем, маҷмӯи ҷинсҳои триас аз ҷануб ба шимол ба болоигнейсҳо ва мигматитҳои қисми кристаллии шохдара ғеҷидаанд. Ба самти тӯлкашӣ қисми зиёди рӯғеч бо таҳшиниҳои ҷорякумин пӯшонида шуда, дар шакли депрессия дар релеф зухур меёбанд, инчунин, пошхӯрдаҳои милонитӣ аз рӯи гнейсҳо пайдо шуда, пайгир мешаванд.

Дар минтақаи рӯғеч ҷинсҳои кӯҳии свитаи хоруғ таҳти кунҷи 50-60° зерӣ қабати триас меафтанд. Варақсангҳои триас бевосита дар минтақаи рӯғеч ба анбуҳи ковоки ангиштмонанд табдил ёфтаанд ва дар онҳо пораҳои гирди боқимондаҳои рағҳои пегматитҳо ва кварцсҳо ба назар мерасанд.

Сохтори асосии тектоникии майдони пегматитҳои Намадгут ин чини синклиналии нобаробарканоти ба самти шимол, шимолу-шарқ тӯлкашида мебошад. Қаноти борики самти шарқӣ доштаи синклинал бари 2.5 км ва самти ғарбии он зиёда аз 7 км-ро дорад. Ҷинсҳои кӯҳии қаноти шарқӣ, афтиши моноклиналии устувор ба самти ғарб доранд. Кунҷи афтиши ҷинсҳои кӯҳӣ дар ядроии синклинал аз 30° (дар қисми пайванди массиви Намадгут) то 90° тағйир меёбад.

Ба ҷуз сохтори асосӣ, дар майдони Намадгут вайронаҳои ҷоқӣ аз рӯйи амплитуда ва дарозӣ на он қадар калон буда, тӯлкашии арзӣ доранд. Аз рӯйи ин ҷоқҳо блокҳои ҷанубӣ нисбат ба шимолӣ ба самти шарқ кӯчидаанд.

Морфология, тарзи хобиш ва андозаи ҷисмҳои пегматитӣ аз пайдоиши таркишҳои дар варақсангҳо ва кварцситҳо, бо маводҳои пегматити пуршуда, вобаста мебошанд.

АДАБИЁТ

1. Россовский Л.Н. Памирско-Гиндукушская редкометалльная пегматитовая провинция. В сб. «Металлогения Тянь-Шаня» / Л.Н. Россовский. –Фрунзе: Изд. «Илм», 1968. -С.396-398.
2. Хорева Б.Я. Метаморфические толщи Юго-Западного Памира и методика их изучения. В сб. 1 Среднеаз. рег. петрограф.сообщ./ Б.Я. Хорева, К.Т. Буданова. –Ташкент: Наука, 1965. -С. 131-134.
3. Хорев Н.А. О находках верхнетриасовых сланцев и послетриасовых гранитов на Юго-Западном Памире / Н.А. Хорев // Материалы по геологии и полезным ископаемым. –1956. -часть 1. -вып. 8.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕГМАТИТОВОГО ПОЛЯ НАМАДГУТ (ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ПАМИР)

В статье даются сведения об особенностях геологического строения Намадгутского пегматитового поля. Поле сложено верхнетриасовой толщей филлитовидных сланцев и кварцитов, смятой в синклинальную складку. На площади данного поля развиты только отложения триасовой и четвертичной

систем, а на прилегающей территории, кроме того, присутствуют метаморфические породы даршайской, хорогской и гармчашминской свит шахдаринской серии архея.

Ключевые слова: амфибол, апатит, биотит, Вахон, гранат, гнейс, Даршай, Дарай-Харав, Дарай-Зерев, Намадгут, пегматит.

GEOLOGICAL PECULIARITIES OF PEGMATIS FIELD NAMADGUT (SOUTH-WEST PAMIR)

The article gives information on the features of the geological structure of the Namadgut pegmatite field. The field is composed of the Upper Triassic stratum phyllite-shaped shales and quartzites, crumpled into a synclinal fold. Only the deposits of the Triassic and Quaternary systems are developed on the area of this field, and in the adjoining territory, in addition, there are metamorphic rocks of the Darshay, Khorog and Garmchashma formations of the Shahdarin Archean series.

Key words: amphibole, apatite, biotite, Vahon, garnet, gneiss, Darshay, Darai-Kharav, Darai-Zerev, Namadgut, pegmatite.

Сведения об авторах: *Мансуров В.А.* – ассистент кафедры минералогии и петрографии геологического факультета Таджикского национального университета. Телефон. 933-00-99-87. E-mail: 87_valijon@mail.ru
Мунисаи М. - ассистентка кафедры минералогии и петрографии геологического факультета Таджикского национального университета

ИСТИФОДАИ ОБҲОИ ЗЕРИЗАМИНӢ ҲАМЧУН МАНБАИ ОБТАЪМИНКУНӢ КАФОЛАТИ ПЕШГИРИИ БЕМОРИҲОЯНД

Шарифов Г.В., Ваҳҳобов Ф.Г.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Шароити табию иқлимии Тоҷикистон махсусияти хоси худро дорад. Новобаста аз он, ки ташаккулёбии захираи обҳои зеризаминӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон нисбат ба кишварҳои ҳамсоя зиёдтар мебошад, аммо тақсимои онҳо дар нуқоти гуногуни ҷумҳурӣ нобаробар сурат гирифтааст ва ин боиси он гардидааст, ки ҳатто дар баъзе аз мавзёҳои аҳолинишин норасоии сарчашмаи оби тозаи ошомиданӣ эҳсос мегардад. Истифодаи самаранок ва ҳифзи захираҳои обҳои зеризаминӣ, фанопазирӣ захираи обҳо яке аз мушкилоти замони ҳозира ва омили асосии ҳалли мушкилоти мавҷудоти олам гардида истодааст.

Дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон иқтидори захираҳои обҳои зеризаминӣ 18,7 миллион м³/ шабонарӯз баҳоебӣ гардидаанд, ки аз он захираҳои истифодашавандаи обҳои зеризаминӣ 2,9 миллион м³/шабонарӯзро ташкил медиҳад.

Обҳои зеризаминӣ имрӯзҳо асосан барои таъмини аҳоли бо оби ошомиданӣ, обёрии заминҳо ва коркард дар саноат истифода шуда истодаанд. Албатта, қонунгузори Ҷумҳурии Тоҷикистон, чун дигар давлатҳои сайёра афзалияти бештареро дар навбати аввал барои истифодаи обҳои нӯшиданибоби зеризаминӣ ба мақсади таъмини сокинони кишвар ба оби ошомиданӣ медиҳад.

Дар қабатҳои обнигоҳдори зеризаминӣ обҳои ҷойгир шудаанд, ки дар таркибашон бо миқдори муайян намакҳои гуногун мавҷуд аст. Таркиби кимиёии обҳои зеризаминӣ, хусусан қабатҳои болоии онҳо дар мавриди истифодабарӣ ва ё ифлосгардии онҳо аз ҳисоби боришот ва ё таъсири омилҳои рӯизаминӣ тағйир меёбад.

Мавҷудияти заррачаҳои муаллақи ҳалнагардида дар об ба ҳолатҳои табиӣ он – бадшавии ранг, зиёдшавии тирагӣ ва ғайра оварда мерасонад. Мушоҳидаҳо нишон медиҳад, ки дар бисёр мавридҳо нуқсони масолеҳи девораҳои пармачоҳҳо боиси тағйирёбии ҳолати табиӣ об дар пармачоҳҳо мешавад.

Дар об ҳал шудани намакҳо, кислотаҳо, ишқорҳо ва газҳо (оксиген, сулфид, нитроген ва ангидриди карбон) имкони хӯрдашавии лӯлаҳою таҷҳизоти насосиро ба вучуд оварда, ғангоми ҳамроҳшавӣ бо чузъҳои (элементҳо) дигар ба ҷисми инсон

таъсири бад мерасонанд. Баъзан дар таркиби обҳо гази метан (гази ботлоқ) ва дигар карбогидратҳо вомахӯрад.

Дар обҳои зеризаминии нӯшиданибоб мавҷудияти ҷузъҳои (элементҳои) алоҳида набояд аз меъёрҳои давлатии оби ошомиданӣ (ГОСТ 2874-82) зиёд бошад, зеро зиёдгардии ин ҷузъҳо сабаби бад гаштани ҳолати эпидемӣ, паҳншавии касалиҳо мегардад.

Мувофиқи меъёрҳои муқаррарнамудаи мақомоти беҳдошти саломатӣ (санитарӣ-эпидемиологӣ) рангиат то 35°, тирагии об то 2 мг/л, миқдори такшинҳо - 1500 мг/л, дурушті то 10 мг.экв/л, мавҷудияти оҳан то 1 мг/л буда метавонад.

Ҷузъиётҳои зерин дар таркиби об боиси бад гардидани сифати он ва таҷҳизоти системаи оби нӯшидани гашта, метавонанд имкони хатарнокӣ ба саломатии инсон дошта бошанд:

Нитроген (азот). Пайвастагиҳои нитроген (аммиак, нитратҳо, нитрогенҳо) доимо дар тамоми намуди обҳо вомахӯранд, аз ҷумла дар обҳои зеризаминӣ. Ин аз мавҷудияти боқимондаҳои моддаҳои органикӣ, ки омили пайдоиши онҳо ҳайвонот ва ё наботот ба шумор мераванд, шаҳодат медиҳад.

Аммиак - гази беранг, ки бӯи тунду тез дорад. Сабаби пайдоиши он моддаҳои органикӣ буда, нишондиҳандаи ифлосгардии об аз ҳисоби наҷосат ба ҳисоб меравад. Дар оби ботлоқзорҳо аммиак натиҷаи барқароршавии нитратҳои дорои пайвастагиҳои гумусӣ буда, ифлосгардонандаи об ба ҳисоб намеравад. Аммиак боиси камшавии сафедаҳо дар хуни инсон гашта метавонад.

Нитрит (намаки кислотаи нитрат) нишондиҳандаи ифлосгардии об аз ҳисоби наҷосат, хусусан ҳангоми дар як вақт зиёдгардии миқдори аммиак ва нитратҳо ба шумор меравад.

Нитрат (ҳосилаи кислотаи нитрат) нишондиҳандаи ифлосгардии об аз ҳисоби моддаҳои органикӣ ва наҷосати кӯҳна мебошад. Мавҷудияти нитратҳо дар якҷоягӣ бо аммиак ва нитритҳо норавоств.

Нишондиҳандаи гидроген (обзо-водород) pH дар таҷзияи мӯътадили (реаксияҳои нейтралӣ) об баробар ба 7, дар ишқорҳо зиёда аз 7 ва барои турш камтар аз 7 аст. Дар ишқорҳо суръати зангхӯрдашавӣ сустан ба назар мерасад, зеро оҳан гидрати оксиди намакҳои ҳалшавандаро ба вучуд намеорад ва дар лӯлаҳои оҳанӣ пардачаи муҳофизати карбонӣ пайдо мегардад. Ҳангоми кам шудани нишондиҳандаи гидрогенӣ суръати зангзанӣ меафзояд, зеро пардачаи муҳофизатии карбонӣ ноустувор мегардад ва ё тамоман вучуд надорад.

Оҳан. Мавҷудияти оҳан дар об номатлуб шуморида мешавад, хусусан зангхӯрдааш. Оҳан таъми обро дигар менамояд, дар мавриди ғализии бештар хусусиятҳои табиӣ (физикӣ)-и обро бад мегардонад, (шаффофии об кам мегардад, рангиат ва тирагии онро меафзояд). Ба ҳавзҳои обнигоҳдорие, ки чунин об ворид мегардад, такшин дар намуди гидрооксиди оҳан мерезад. Ба миён омадани оксидшавӣ ва оксидкунии намакҳои оҳан зангзании лӯлаҳоро зиёд менамояд ва баъзан ба пайдоиши бактерияҳои оҳан оварда мерасонад.

Манган (марганец) ба об таъми фулузӣ мебахшад.

Дурушті (жесткость) нишондиҳандаи мавҷудияти намакҳои калсий ва магний дар об мебошад. Намаки магний ҳангоми ғализии бештар ба сифату таъми об таъсир мерасонад. Зиёд гардидани дурушті, баъзан боиси ифлосгардии об шуда, ин ҳолат дар натиҷаи ба об ворид шудани пайвастагиҳои органикӣ ва ё ҷараёни обҳои нисбатан дурушт ба вучуд меояд.

Оксиген (кислород)-дар об ба шакли ҳалшуда вомахӯрад. Бо кам гардидани нишондиҳандаи гидрогенӣ, зангзанӣ ҳамон қадар зиёд мегардад. Дар ишқорҳо оксиген барои пайдоиши пардачаи муҳофизатӣ мусоидати баландтарин менамояд, аз ин лиҳоз лӯлаҳои пармачоҳҳо устуворияти зиёд доранд.

Оксиднокӣ чун аммиак ва нитратҳо нишондиҳандаи муҳим дар ифлосгардии об ба ҳисоб меравад, ба истиснои обҳои ботлоқӣ, ки омили пайдошавиашон набототӣ мебошад.

Ангидриди карбони озод - обро бӯйнок менамояд. Ҳангоми реаксияи турш (нишондиҳандаи гидрогенӣ камтар аз 7) таъсири бад ба фулузот мерасонад ва зангзаниро ба вучуд оварда, ба камшавии карбонати калсий мусоидат менамояд. Ангидриди карбони озодпардачаи муҳофизатиро дар лӯлаҳои фулузотӣ пайдо менамояд.

Сулфатҳо: ба миқдори муқарраргардида безараранд. Зиёд гардидани миқдори онҳо ба аъзои ҳозима таъсири бад мерасонад. Ҳудуди имконнопазирии сулфатҳо дар об 500 мг/л-ро ташкил медиҳад.

Такшини хушк - маъданнокӣ (сухой остаток - минерализация) шумораи умумии намакҳои дар об ҳалшударо баён менамояд.

Ишқорнокӣ: асосан барои сарчашмаҳои кушоди обтаъминкунӣ муайян карда мешавад. Барои обҳои зеризаминӣ танҳо дар ҳолатҳои, ки барои рафти технологӣ обҳои сифаташон махсус талабгор бошанд, муайян карда мешаванд.

Хлоридҳо: дар ҳама обҳо воমেҳӯранд. Зиёд гардидани хлоридҳо дар об дар як вақт бо пайвастиҳои нитроген аз ифлосгардии об шаҳодат медиҳад.

Йод: норасоии йод ва фтор инсонро мубталои касалиҳои вазнин карда метавонад. Норасоии йод дар об боиси хуруҷи касалии кретинизм (слабоумие – камфаросатӣ, резкая недоразвитость психики – аз инкишоф мондани рӯҳи солим), базедова болезнь (касалие, ки дар натиҷаи кори нодурусти ғадуди гулӯ пайдо мешавад), чоғар (зоб) мегардад. Вояи (ратсион) шабонарӯзии миқдори йод барои организми инсон 0,3мг мебошад.

Фтор: ба ҳисми инсон таъсири бад мерасонад, аз ҷумла ба фарсудашавии таркиби устухон ва сирри дандонҳо (флюороз). Баландшавӣ ва камшавии миқдори фтор дар об қобили қабул нест.

Сулфид. Оби сулфиддор бӯи тухми палағда мекунад. Сулфид ба фулузот таъсири бад мерасонад. Пайвастиҳои он ба оҳан такшини сиёҳи сулфиди оҳанро пайдо мекунад. Дар мавриди зиёд будани миқдори сулфид дар пармачоҳҳо гузоштани насос ва мутаҳаррик ноҷоиз дониста шудааст.

Тамъ ва бӯи об: дар ҳолати ҳарорати 20°C доштаи об муайян карда мешавад. Қобили қайд аст, ки бо баландшавии ҳарорат ин хосиятҳо тағйир меёбанд.

Шаффофӣ: мавҷудияти моддаҳои ҳалнагардидаро дар об баён менамояд.

Рангиат - мавҷудияти моддаҳои гумусӣ ва намакҳои оҳанро муайян менамояд. Тағйирёбии ранги об аз ифлосгардии он шаҳодат медиҳад.

Тирагӣ: мавҷудияти моддаҳо ва чинсҳои зудҳалшаванда (гил, мергел)-ро муайян менамояд. Ҳангоми оксидшавии намаки оҳан ба оксигени ҳаво гидрати оксиди оҳан ба вучуд меояд, ки афзоиши тирагиро сабаб гардида, бо об ҷилои тиратоб медиҳад ва ҳангоми мавҷудияти сулфидҳо ҷилои сиёҳ мебахшад.

Тибқи маълумоти Ташкилоти умумичаҳони тандурустӣ зиёда аз 80% бемориҳо дар ҷаҳон ба сифати ғайриқаноатбахши оби ошомиданӣ ва риоя нагардидани меъёрҳои санитарияи гигиенини обтаъминкунӣ алоқамандӣ дорад. Истифодаи оби ифлос боиси пайдоиши касалиҳои гуногун шуда метавонад. Яке аз онҳо агар ногаҳон пайдо шавад, дигаре баъд аз муддати тулонӣ зухур менамояд. Албатта, сабабгори сирояти касалиҳо на танҳо обҳои ифлос, инчунин доман паҳн намудани ифлосгардии муҳити зист, сатҳи пасти иҷтимоии аҳоли, заҳролудшавии маҳсулоти хӯрока ва ғайра низ шуда метавонад.

Тағйирёбии хусусиятҳои ирсии организмро дар илми биология мутатсия ва омилҳои, ки ин тағйиротҳоро ба вучуд меоранд, мутагенҳо меноманд. Аз мутагенҳои кимиёӣ, ки ҳамаарӯза дар истифодаи инсонҳо қарор доранд, пеститсидҳо ва гербитсидҳо бештар ба организми инсон таъсири манфӣ мерасонанд. Дар даврони

салтанати Ҳокимияти Шуравӣ олимони ўзбек оид ба истифодаи пеститсидҳо дар заминҳои пахтазор ва таъсири он ба саломатии кўдакон омўзиш гузаронида, муайян намуданд, ки истифодаи дефолиантҳо ва гербитсидҳо дар пахтазорҳо пайомади афзоиши муриши кўдаконро дар бар дорад.

Соли 2005 дар ноҳияи Файзобод касалии лептоспироз ба қайд гирифта шуда буд, ки он замон аз ин касалӣ чанд нафар фавтиданд. Сабаби пайдоиши ин касалӣ барқарорсозии хатти оби ошомиданӣ аз ҷониби ташкилоти хориҷие буд. Ҳангоми сохтмон дар мавзеи пайвастшавии облўлаи нав бо облўлаи пешина дар дохили облўла муше, ки аз касалии лептоспироз мурдааст, боқӣ монда, сабабгори пайдоиши ин касалӣ дар байни истеъмолкунандагон гардид буд. Хушбахтона бо андешидани тадбирҳои саривақтӣ аз ҷониби мақомотҳои дахлдори давлатӣ сирояти ин касалӣ пешгирӣ гардид.

Дар қарни нуздаҳ, ҳанўз 120 сол пеш мувофиқи шаҳодати аллома Аҳмади Дониш, вобаста ба муноқишаҳои сиёсии давр то ба шаҳри Бухоро нарасидани оби дарёи Зарафшон боиси шурў ба сохтмони ҳавзҳои обнигоҳдорӣ гаштааст. Истифодаи тўлонии об дар ин ҳавзҳо боиси сар задани касалиҳои гуногуни сироятӣ дар байни аҳолии шаҳри Бухоро, аз ҷумла «ришта» ном касалии сирояти мегардад, ки ҷони бисёриҳо ба боди фано додааст.

Мушоҳидаҳои илмӣ ва тиббӣ исбот намудаанд, ки дар ҷисми инсон аз касалии сўхта (сибирская язва) фавтида, таъсири ин касалӣ то бист сол боқӣ мемонад ва дар мавриди баланд будани сатҳи оби зеризаминӣ ин ҷисми сироятдида метавонад омили паҳн гардидани касалии сўхта гардад.

Беш аз 80% моддаҳои кимиёвӣ муҳити зист дер ё зуд вориди сарчашмаи (қабати) об гардид, сабабгори гирифтори касалиҳои зерин шуда метавонанд:

Мавҷудияти аз меъёр зиёди миқдори мишяк (арсен - марги муш), бор, фтор, мис, тсианидҳо, трихлорэтилен дар об боиси ба касалии анемия (камхунӣ) гирифтور шудан мегардад.

Мавҷудияти бензол дар таркиби об, омили барангезандаи касалии апластическая анемия (камхунӣ) ба ҳисоб меравад.

Мавҷудияти фенолҳои хлоронидашуда ва бензол дар об боиси касалии лейкомия (сафедхунӣ), мавҷудияти фтор боиси зикқи нафаси найчаҳои шуш (бронхиальная астма) мегардад.

Иллати роҳи узвҳои ҳозима аз таъсири обҳои дорои мишяк, бериллий, бор, хлороформ, динитрофенолҳо, симоб, рўҳ, захрҳои зидди ҳашароти зараррасон (пестидсидҳо) дошта ба миён меояд.

Барангезандагии бор, рўҳ (синк), тетрахлорэтимен, фтор, мис, сурб, симоб, бензол, хлороформ, тсианидҳо, трихлорэтилен, тригалометанҳо, алдрин (инсектитсид) ва ҳосилаҳои он боиси иллатёбии дил мегарданд.

Барангезандагии мишяк (марги муш), алдрин ва ҳосилаҳои он, бор, бериллий, хлор, фенолҳои хлоронидашуда, хлоронафталинҳо, хром, трихлорэтилен, детергентҳо, фтор, кобальт, никел, маҳсули софкардашудаи нафт (равғанҳо), пластмассаҳо, симоб, силсилакарбогидридҳои хушбўй боиси касалиҳои пўст ва шукуфа (дерматозҳо ва экзема) мегарданд.

Иллати устухонбандӣ (флюроз скелета) фтор ба шумор меравад.

Хлор, магний, бензол, хлороформ, фулузоти вазнин дар об боиси касалии ҷигар (цирроз печен) мегарданд.

Нитратҳо, нитритҳо, нитроген, хлоратҳо, перхлоратҳо, тетрахлориди карбон, динитрофенолҳо, фенол дар об боиси касалии метгемоглобинемия (цианоз - кабудпўстӣ) мегардад. (одатан, аз ҳисоби интиҳоби нодурусти қабристонҷойҳо дар мавзеҳои сатҳи оби зеризаминиашон баланд зиёд гардидани ин элементҳо ба мушоҳида мерасад).

Мавҷудияти мис, сурб, симоб дар об сабабгори асосии касалии уремия (хуншошӣ, хун мезидан) ба шумор мераванд.

Кобалт бошад, ба касалии фаъолияти сусти гадуди сипаршакл (гипофункция щитовидной железы) гирифта менамояд.

Мавҷудияти фтор, детергентҳо, кремний, мис дар об касалии заъфи меъдаю рӯда (несварение желудка и кишок)-ро ба вуҷуд меорад.

Барангезандагии мышяк (марги муш), силсилакарбогидридҳои хушбӯӣ, бензопирин ва баъзе аз галоформҳо дар об ба касалиҳои омоси шадиди (злокачественные опухоли) гурда, масона, шуш, пӯст, чигар, меъда оварда мерасонад.

Симоб дар об омили барангезандагии касалии меркуриализм (харобшавии асаб) мебошад.

Кафолати таъмини саломатии инсонро вобаста ба истифодаи оби нӯшидании зеризаминӣ метавон чунин арзёбӣ намуд:

Сифати оби нӯшидании зеризаминӣ бояд ҷавобгӯи меъёрҳои муқарраргардида ва манбаи оби зеризаминӣ аз ифлосшавӣ ҳифзшаванда бошад. Ҳангоми интиҳоби сарчашмаҳои обтаъминкунӣ аз ҳисоби обҳои зеризаминӣ нишондиҳандаҳои дастрас будан, миқдори зарурии об, сифати доимии об ё худ дараҷаи кафолатнокии сифати об дар доираи талаботҳои гигиению санитарӣ, зери омилҳои табиӣ ва иҷтимоӣ қарор доштани сарчашмаи обро ба эътибор гирифта ҳатмӣ ва зарур мебошад.

Дар тамоми давлатҳои дунё минтақаи экологии 500 метрай соҳили мавзеҳои обӣ амал менамояд, яъне дар масофаи панҷсадметраи обҳавза танҳо барои устувории соҳил ниҳол шинонидан иҷозат дода мешаваду ҳалос. Аз ин ҷиҳат, шахсони масъулно зарур аст, ки ҳангоми интиҳоб, лоиҳакашӣ ва сохтмони ҳамагуна иншооти иҷтимоию иқтисодӣ ва экологӣ талаботи истифодаи заминҳои обиро дар доираи меъёрҳои муқаррарнамудаи давлатӣ ба роҳ монанд ва оқибати таъсири моддаҳои кимиёӣ ва органикиро ба ҳисми инсон ба назари эътибор гирифта, бе гирифтани ҳулосаи мақомоти ваколатдори назорати сифати обҳои зеризаминӣ ҷудо намудани заминҳои обиро ба ҳамагуна мақсадҳо раво набинанд.

Ҳифзи сифати оби зеризаминӣ кафолати саломатии мардум буда, истифодаи оқилонаи онҳо барои мардуми оқил чун шахд ва барои мардуми ҷоҳил метавонад чун заҳр хизмат намояд.

АДАБИЁТ

1. Вода для жизни. Душанбинский Международный Форум по пресной воде, 29 августа – 01 сентября 2003 г. – С.76.
2. Вода – жизнь. -Душанбе: КООС при ПРТ, ГУ по гидрометеорологии, 2008. –С.18.
3. Water resources of Tajikistan. -Dushanbe: SLR «Omu», 2003. –С.112.
4. Возная Н.Ф. Химия воды и микробиология / Н.Ф. Возная. - Москва: Высшая школа, 1967. –С.324.
5. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством. -М: Госстандарт, 1984.
6. ГОСТ 2761-84. Источник централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические технические требования и правила выбора. -Москва: Госстандарт, 1984.
7. Кустарева Л.А. Жизнь в водоемах Кыргызстана / Л.А. Кустарева, Л.В. Лемзина. -Бишкек: Илим, 2007. – С.221.
8. Правила технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест. -Москва: Стройиздат, 1979.
9. Резников А.А. Методы анализа природных вод / А.А. Резников, Е.П. Муликовская. -Москва: Издательство литературы по геологии и охране недр, 1954. –С.236.
10. Санитарные требования к проектированию сооружений к хозяйственно-питьевому водоснабжению. Минск, 1990. –С.83.
11. СанПиН 2.1.5.006-07. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения. - Душанбе: Минздрав РТ, 2007. –С.19.
12. СанПиН 2.1.4.005-07. Требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников. -Душанбе: Минздрав РТ, 2007. –С.19.
13. СанПиН 2.1.4.001-07. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. -Душанбе: Минздрав РТ, 2007. –С.19.

14. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. - Москва: Стройиздат, 1985.
15. СНиП 40.01-2008. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. - Душанбе: Комархстрой РТ, 2008.
16. Суреньянц С.Я. Эксплуатация водяных скважин / С.Я. Суреньянц. -Москва: Стройиздат, 1976.
17. Суреньянц С.Я. Эксплуатация водозаборов подземных вод / С.Я. Суреньянц, А.П. Иванов. -Москва: Стройиздат, 1989. –С.90.
18. Шарифов Г.В. Оби ошомиданӣ ва обтаъминкуни. Фарҳанги тафсирии русӣ ба тоҷикӣ / Г.В. Шарифов. -Душанбе: Недра, 2011. –С.134.
19. Шарифов Г.В. Об, ҳаёт, сиёсат / Г.В. Шарифов. -Душанбе: Недра, 2013. –С.144.
20. Шарифов Г.В. Қомуси Иттиҳодияи оби нӯшокии деҳоти Тоҷикистон / Г.В. Шарифов. -Душанбе: Адиб, 2013. –С.456.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД КАК ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ - ГАРАНТ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ БОЛЕЗНЕЙ

Использование подземных вод как источников питьевого водоснабжения являются приоритетом для всех стран, так как они по качеству считаются более защищенными. Правильная и надежная эксплуатация систем водоснабжения и источников подземных вод обеспечивают качество услуг и являются гарантом здоровья населения.

Ключевые слова: питьевая вода, предотвращение, болезни, источник, водоснабжение, эксплуатация, система, сооружения, жизнь, нормы, безопасность.

THE USE OF UNDERGROUND WATERS AS THE SOURCES OF WATER SUPPLY IS THE GUARANTEE OF DISEASE PREVENTION

The use of groundwater as a source of drinking water supply is a priority for all countries, since it is considered to be more protected by quality. Proper and reliable operation of water supply systems from groundwater sources ensures the quality of services and is a guarantee of public health.

Key words: drinking water, prevention, diseases, source, water supply, operation, system, structures, life, norms, safety.

Сведения об авторах: *Шарифов Г.В.* – кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры гидрогеологии и инженерной геологии Таджикского национального университета. Телефон: **918-29-75-44**. E-mail: gulsharifov@mail.ru
Ваххобов Ф.Г. – студент 4-го курса медицинского факультета Таджикского национального университета. E-mail: gulsharifov@mail.ru

РЕДКОМЕТАЛЬНО - РЕДКОЗЕМЕЛЬНОЕ ОРУДЕНЕНИЕ УЧАСТКА ЯСМАН (ЗАПАДНО-АЛАЙСКИЙ ХРЕБЕТ)

Ошурмамадов А.К., Давлатшоев Д.А.
Таджикский национальный университет

Геолого-поисковые исследовательские работы на участке Ясман проводились с целью выявления тантало-ниобиевого оруденения в районе развития щелочных гранитов, сиенитов, а также детализации перспективных участков на редкие элементы с целью определения их промышленной ценности.

Редкометальная минерализация района связана с интрузией щелочных лейкократовых гранитов и сиенитов Ясманского массива, что подтверждается проявленными нами исследованиями.

Всего на участке было отобрано по объектам, заслуживающим внимания 41 точечная и бороздовая пробы. Из них по щелочным гранитам 8 биотитовым гранитам-8 жильным полевошпатовым породам-14 проб, альбитизированным сланцам-2 мраморам, сланцам и 9 проб.

Распределение и количественное содержание микроэлементов в указанных разностях пород по результатам полного полуколичественного спектрального анализа, представлены в таблице №1.

1. Ниобий-в 1 пробе в тысячных до сотых долей %.

2. Тантал- отсутствует
3. Торий- отсутствует
4. Цирконий- в 25 пробах в сотых до десятых долей %
5. Лантан- в 5 пробах в тысячных до сотых долей %
6. Церий- в 1 пробе в сотых до десятых долей %.
7. Иттербий- в 25 пробах до единиц тысячных долей %
8. Иттрий- в 18 пробах в тысячных до сотых долей %
9. Бериллий- в 21 пробе до единиц тысячных долей %
10. Галлий- в 28 пробах в тысячных до сотых долей %

Кроме того, спектральный анализ показал присутствие в пробах ванадия, кобальта, меди, молибдена, олова, цинка, свинца, скандия и др. в тысячных, редко в сотых долях %. Породообразующие элементы-кремний, алюминий, титан, щелочные металлы, кальций-присутствуют во всех пробах повсеместно.

Анализируя распределение элементов в различных разновидностях пород можно сделать следующие выводы.

Ниобий и, вероятно, тантал отмечаются только в щелочных гранитах. Ни ранними ни нашими работами не выявлено сколь-нибудь существенных концентраций тантала и ниобия в щелочных гранитах и сиенитах. Тантал и ниобий в них связаны с рассеянными аксессуарами-минералами из группы тантало-ниобатов, сфеном, цирконом, ортитом, торитом и др. Жильная гранитоидная фация /гранит-аплиты, пегматиты и др./ по данным предыдущих исследователей /1,2,4,/более металлоносна, что подтверждается и нами на участке Кыфар /между саями Кыфар и Чапан/, где в пегматитовых жилах, залегающих в щелочных сиенитах на контакте с щелочными гранитами, отмечаются выделения колумбита обычно толсто таблитчатой формы, флюорита и циркона.

Таблица №1

№№ п/п	Характеристика материала	Содержание в %			
		Nb	Ta	eTR	Ti
1-М	Пегматит	н/о	н/о	0,13	0,03
2-М	Пегматит	0,009	сл	0,033	0,45
3-М	Пегматит	0,003	н/о	0,03	0,045
4-М	Пегматит	0,0045	0,013		
5-М	Пегматит	0,012	0,013		0,02
6-М	Пегматит	0,005	0,015		0,27
7-М	Пегматит	0,005	н/о		
8-М	Пегматит	0,005	сл	Сл	0,33
9-М	Пегматит	0,014	0,01		
10-М	Пегматит	0,005	0,033		
11-М	Жилы	н/о			
12-М	Кварц полевошпатовые жила	0,005			

Химически проанализированные пробы, показавшие повышение содержания ниобия, редких земель при спектральном анализе дали следующие результаты (таблица 1.).

Обобщая результаты проведенных поисковых работ можно сделать следующее заключение. На площадях развития щелочных интрузий Туркестано-Алайской горной системы повсеместно отмечается рассеянное редкометальное и редкоземельное оруденение, генетически связанное с щелочными интрузиями. Редкометальное оруденение с повышенными концентрациями редких земель и металлов локализуется в жильных дериватах щелочной магмы, карбонатах и зонах метасоматически измененных пород. Наиболее перспективными являются эндо-и экзеоэнтатковые зоны интрузий.

Необходимо также отметить, что Туркестанский и Алайский хребты входят в так называемую Алай-Кокшаальскую структурно-фациальную зону, характеризующуюся развитием щелочных и ультращелочных интрузивных комплексов, с которыми связаны редкометальное и редкоземельное оруденения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арапов Ю.А. Основные черты петрологии и металлогения Алайского и восточной части Туркестанского хребтов / Ю.А. Арапов. – Ленинград: КИР, 1948.
2. Марушкин И.А. Основные черты строения палеозойских отложений южных склонов и осевой части Алайского хребта: диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук / И.А. Марушкин. – Львов: УГСМ Тадж. ССР, 1963.
3. Могоровский В.В. О корреляционной связи таллия с цинком на сульфидном месторождении Дарайсо (Ср. Азия) / В.В. Могоровский // Геохимия. - 1962. - №7.
4. Шарапов А.И. Материалы к государственной геологической карте / А.И. Шарапов.

РЕДКОМЕТАЛЬНО - РЕДКОЗЕМЕЛЬНОЕ ОРУДЕНЕНИЕ УЧАСТКА ЯСМАН (ЗАПАДНО-АЛАЙСКИЙ ХРЕБЕТ)

Необходимо также отметить, что Туркестанский и Алайский хребты входят в так называемую Алай-Кокшаальскую структурно-фациальную зону, характеризующуюся развитием щелочных и ультращелочных интрузивных комплексов, с которыми связаны редкометальное и редкоземельное оруденения.

Ключевые слова: сфен, циркон, ортит, торит, гранит.

RARE METAL AND RARE EARTH MINERALIZATION OF THE PLOT OF YASMAN (WESTERN-ALAYSKY RIDGE)

It should also be noted that the Turkestan and Alai ranges are part of the so-called Alai-Kokshala structural-facies zone, characterized by the development of alkaline and ultrabasic intrusive complexes, with which rare-metal and rare-earth mineralization is associated.

Key words: sphene, zircon, allanite, thorite, granite.

Сведения об авторах: *Ошурмамадов А.К.* - ассистент кафедры минералогии и петрографии Таджикского национального университета. Телефон: **918-39-08-81**. E-mail: **vulcanite@bk.ru**

Давлатшоев Д.А. - геолог-1 категории УП «ГПСЭ». Телефон: **(+992) 918-39-08-81**. E-mail: **vulcanite@bk.ru**

КОСМИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ ТАЙН КАСПИЙСКОГО И АРАЛЬСКОГО МОРЕЙ

Ишанов М.Х., Ишанов Д.М., Одинаев Ш.А.
Таджикский национальный университет,
Геологический отдел «Таджикнефть»

Каспий переполняется, Арал мелеет. Эту глобальную катастрофу, которую может принести этот экологический процесс можно прогнозировать. Раскрыть загадку этих морей нам помог космос.

Каспийский феномен. Известно, что в 30-е годы прошлого столетия Каспийское море начало мелеть. По мнению [7, 8, 15, 16] в 20-е годы прошлого столетия оно имело абсолютную отметку минус 26 метров, а, начиная примерно с 1930 по 1978 гг., ежегодно уровень воды в море падал примерно на 6 см (рис.1).

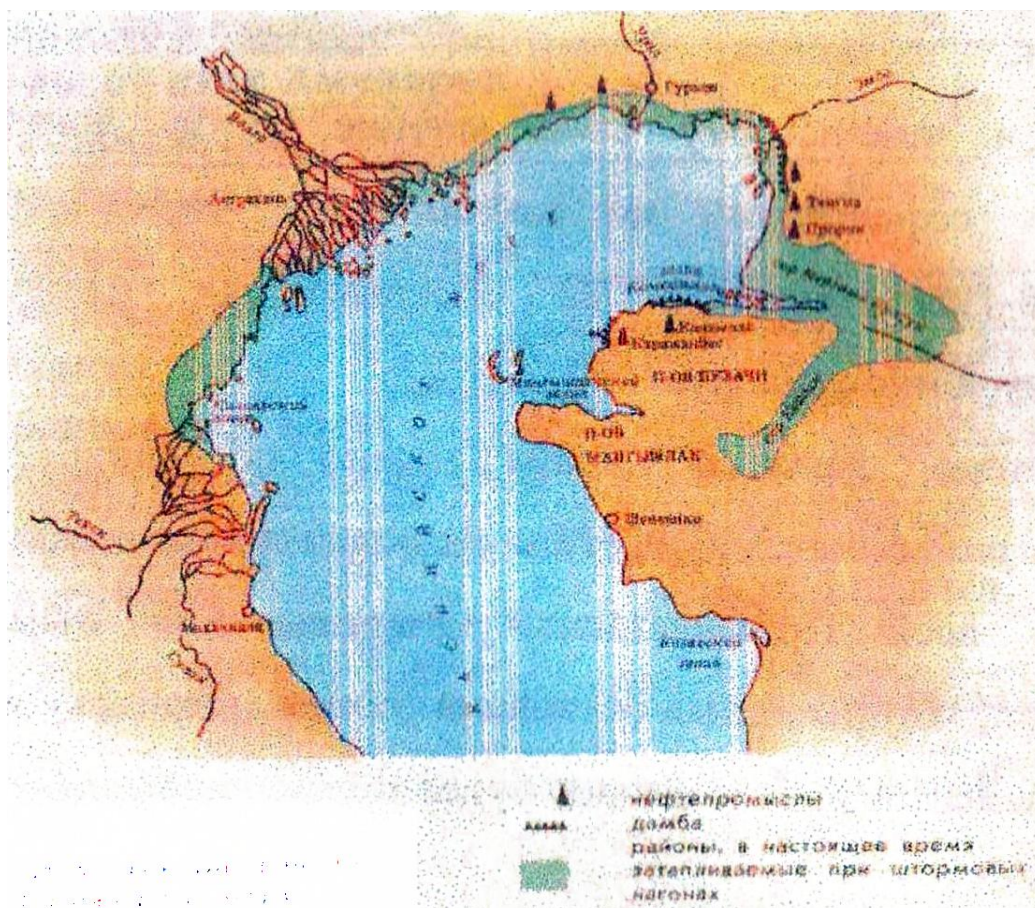


Рис. 1. Схема северной части Каспийского моря

К 1978 г. уровень воды в море упал более чем на 2 м. Обнажился шельф на площади 54 тыс. км². Поэтому многие исследователи прогнозировали, что уровень воды в Каспийском море к 2000 г. снизится до отметки минус 30,5 м и по сравнению с 1930 г. уровень воды опустится на 2,5 м. Чтобы удержать уровень воды в Каспийском море на отметке минус 29 метров и спасти его природные богатства и наземные нефтепромысловые инфраструктуры, был составлен проект переброски части стока рек Вычегда и Печора в бассейн реки Волга, а Кара-Богаз-Гол, ежегодно отнимающий у Каспийского моря до 4 км³ морской воды, был изолирован дамбой. В 1977 г. уровень воды в Каспийском море достиг отметки минус 29,4 м, явившейся критической. Однако, в 1978 г., вопреки мнению многих исследователей, продолжающееся в течение более 48 лет падение уровня воды в Каспийском море приостановилось, и оно постепенно стало возвращать себе сушу, которую утратило в течение периода своего отступления. Этот подъем воды привел к значительному перемещению береговой линии и частичному затоплению нефтепромыслов и другой наземной инфраструктуры, расположенных в северной и северо-восточной частях Каспийского моря. В связи с этим во многих районах северо-восточной части моря, где расположены нефтепромыслы Каланкос и др., началось строительство защитной дамбы. Но при строительстве дамбы выяснилось, что она в какой-то степени может защитить нефтепромысел от вод Каспийского моря, но не от вод, которые поступают с востока со стороны Устюртского плато. Эти воды вместе с атмосферными осадками начали скапливаться за дамбой в виде озер и озерков. Из-за этих негативных факторов в первой половине 80^х годов на многих нефтепромыслах весной и зимой работы прекращались, и только после прокладки новых инженерных сооружений была продолжена нормальная работа. Этот феномен Каспийского моря некоторые

исследователи объясняли увеличением стока вод реки Волга, другие – тектоническими движениями Туранской плиты, связанными с перманентными сжатиями Земли [10].

Высыхание Арала. Еще одной загадкой природы стало внезапное высыхание Аральского моря. По мнению ряда исследователей, [1, 5, 7, 8], до 1961 г. Арал представлял собой относительно стабильный водоем. Высыхать Арал начал с 1961 г., и к 2004 г. незначительное количество воды сохранилось только в западной части бывшего моря. Почему? Современную причину высыхания Аральского моря подавляющее большинство исследователей объясняют чрезмерным использованием вод рек Амударьи и Сырдарьи для орошения земель. Так, согласно исследованиям ученых, в период с 1930 по 1960 гг. к Аральскому морю ежегодно притекало в среднем более 50 км³ речных вод. От 9 до 10 км³ приносили осадки, выпадавшие над акваторией моря. Между тем, количество воды, попадаемое в Аральское море, к 1970 г. сократилось до 35.2 км, а к 1980 г. – до 10 км [7]. За 30 лет уровень моря снизился на 13 метров, площадь уменьшилась на треть, объем воды – в 2.5 раза, вода сохранилась только в районе Западно-Аральского глубоководного желоба (рис.2). Площадь орошаемых земель была доведена до 7.2 млн.га. Аральское море начало высыхать.

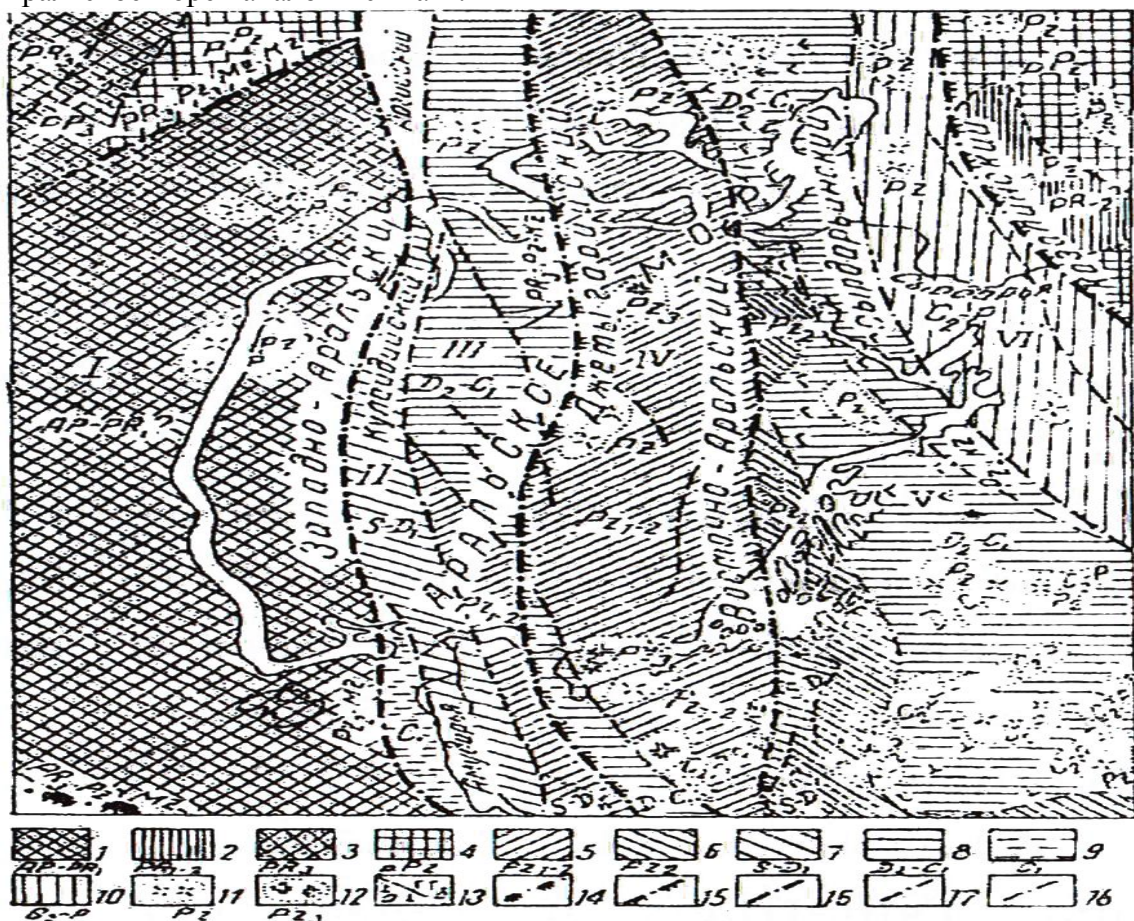


Рис. 2. Схема разломов в докембрийском фундаменте Приаралья (по «Карте разломов ...» 1980, с изменениями)

Геосинклинальные складчатые тектоно-стратиграфические комплексы: 1– архейско-нижнепротерозойский; 2–нижне-среднепротерозойский; 3– верхнепротерозойский (рифейский); 4–допалеозойский; 5–нижне-среднепалеозойский; 6–среднепалеозойский; 7–силурийско-нижнедевонский; 8–среднедевонско-нижнекаменноугольный; 9– нижнекаменноугольный; 10–верхнепалеозойский. Магматические образования, интрузивные, 11 – 12 (11 – гранитоиды допалеозойские и палеозойские, 12–граниты верхнепалеозойские); 13–эффузивно-осадочные и эффузивные: а – эффузивно-осадочные, б – основные; разломы 14 – 16 – первого, 17 – второго, 18 – третьего порядка, 14 – сброс; 15 – разломы в складчатом основании и чехле, 16 – 18 – только в складчатом основании.

Космическая съемка Восточного Каспия, Устюртского плато и Приаралья. Помимо прочих факторов на высыхание Арала повлияли и природные. Это показало дешифрирование космических фотоснимков регионов Восточного Каспия, Устюртского плато, Предаралья. Дешифрирование космических снимков, снятых в начале 80^х годов прошлого столетия, показало, что на территории Северо-Западной части Устюртского плато выделяются целые зоны, по которым происходила миграция вод из северо-западных участков Аральского моря в Устюртское плато и далее – в Каспийское море (рис.3). На космических снимках на территории Устюртского плато, даже без специальных приборов видны целые зоны миграции воды в виде озер и озерков различных форм и размеров. Визуальный подсчет показал, что этих выходов на поверхность Земли насчитывается более сотни единиц, и все они закономерно направлены в сторону Каспийского моря. Таким образом, проведенное нами дешифрирование космических снимков и визуальные наблюдения показывают, что миграция воды проходила из северо-западной части Аральского моря через зоны прогибов севера Устюртского плато в Каспийское море.

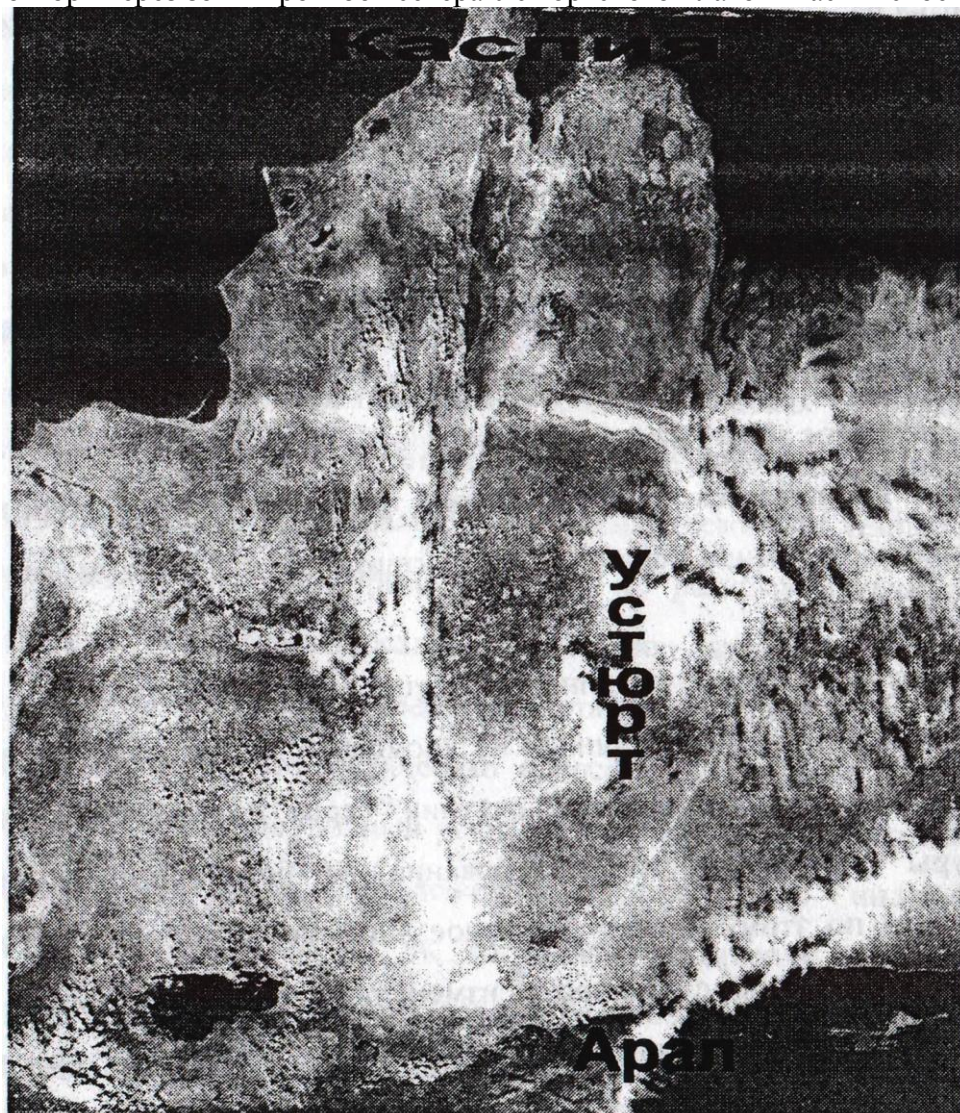


Рис. 3. Космический снимок, снятый 11.06.1981 года. Объяснение в тексте

Причина, вызывающая миграцию вод Аральского моря в сторону Каспийского моря. Причину, вызывающую миграцию вод Аральского моря в сторону Каспийского моря через Устюртское плато можно объяснить современными направлениями движений земной коры в Центральном-Азиатском регионе.

В течение 1992-1998 гг. через каждые два года на территории Таджикистана и других регионов Центральной Азии силами геодезических служб этих государств, совместно со специалистами Центра исследования Земли из космоса Германии по единой методике одновременно проводились определения направлений движений земной коры. Не вдаваясь в подробности результатов этих исследований по другим регионам Центральной Азии, хотелось бы отметить, что на территории Восточного Памира, используя глобальную спутниковую систему определений координат GPS, ориентированную на работу со спутниками системы Навстар, были определены движения отдельных блоков земной коры в трех регионах: в районе Мургаба, на Акбайтале и в районе озера Каракуль. Эти регионы охватывают все тектонические зоны Восточного Памира. На территории Таджикской депрессии исследованиями GPS были охвачены Вахшская, Кулябская, Кафирниганская зоны и Душанбинский прогиб, а также Гиссарский и Зеравшанский хребты Южного Тянь-Шаня (рис.4).

Результаты этих измерений показали, что горизонтальные движения этих зон направлены на Юго-Запад в сторону Приаралья и Аральского моря [12]. Измерения в других районах Центральной Азии показали, что горизонтальные движения земной коры направлены на север, северо-восток. Разделительной линией между юго-западным и северо-восточным направлениями движений служит Талассо-Ферганский разлом. К югу от этого разлома движения земной коры направлены в сторону Приаралья. По нашему мнению, эти движения продолжаются до Урало-Омано-Иранского разлома. Он и является тем мериллом, на котором напряжения от движения земной коры и со стороны Прикаспия, и со стороны Приаралья, встречают сопротивление [8].

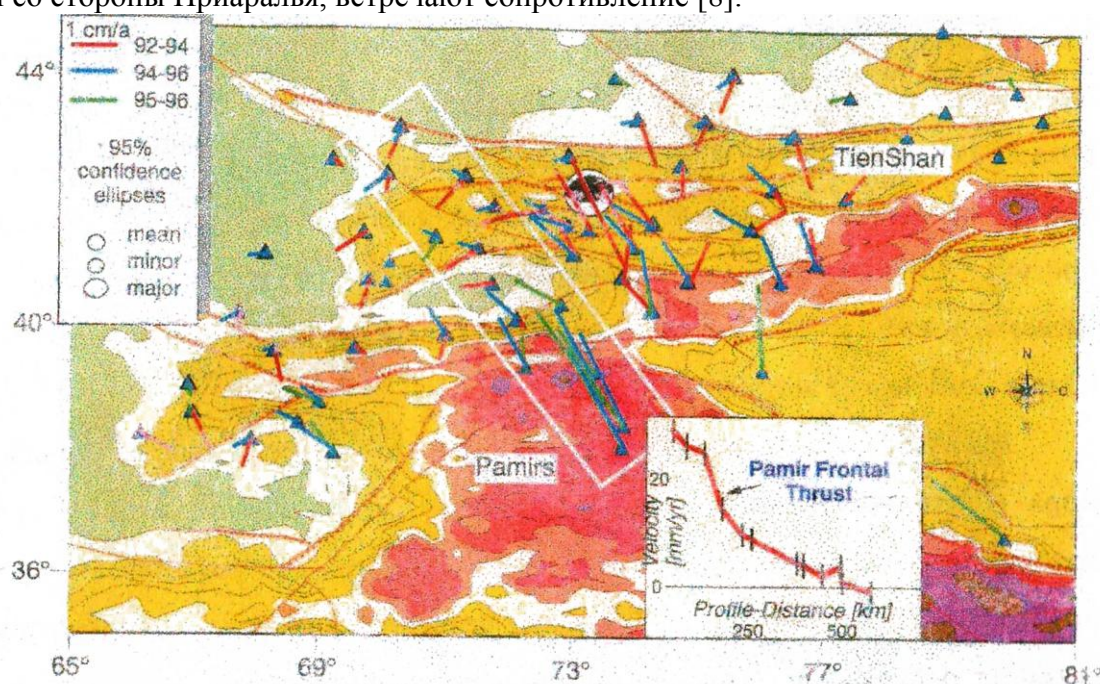


Рис. 4. Направление движения земной коры на территории Памира, Таджикской депрессии и Тянь-Шаня

Этот разлом является своего рода волноупором. По-видимому, горизонтальные движения, как в Прикаспийском регионе, так и в Приаральском, создают нисходящие или восходящие тектонические движения. С восходящими движениями связан подъем территории, который приводит к регрессии и оттоку воды. С нисходящими тектоническими движениями связаны трансгрессия и приток воды в море. Так, между регрессией и трансгрессией воды в Каспийском море прошло более 48-50 лет. С начала регрессии и миграции воды из Аральского моря прошло около 45 лет. Зная это, можно прогнозировать дальнейший процесс оттока и притока воды в указанных водоемах.

Так космофотосъёмки помогли авторам познать тайны Каспия и Арала, неразгаданные наукой в прошлом столетии: будет ли поступление воды в Аральское море зависит от геодинамики Прикаспийского и Приаральского регионов?

В заключение следует отметить, что опыт, приобретённый авторами в изучении геодинамики огромной территории, можно распространить и на другие регионы, чтобы уменьшить возможности ущерба от подобных негативных явлений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бартольд В.В. Сведения об Аральском море и низовьях Амударьи с древнейшего времени до XVII в. / В.В. Бартольд // Научные результаты Аральской экспедиции. Вып. ИТОРГО W. – Ташкент, 1902.
2. Берг Л.С. Аральское море / Л.С. Берг // Изв. Туркестанского Русского общества. –СПБ, 1908. –Вып.5.
3. Бродская Н.Г. Донные отложения и процессы осадкообразования в Аральском море / Н.Г. Бродская // Тр. Ин-та геологии наук АН СССР. Серия геол. – 1952. –Вып.5.
4. Бухаринец П.И. Трудная нефть Северного Кавказа / П.И. Бухаринец // Человек и Стихия. Научно-популярный сборник. –Л.: Гидрометиздат, 1988. –С.105-107.
5. Вейнсберг И.Г. О древних береговых линиях и колебаниях уровней Аральского моря / И.Г. Вейнсберг, В.Г. Ульст, В.К. Розе // Вопросы четвертичной геологии. IV. –Рига, 1972. –С.110-116.
6. Вейнсберг И.Г. Позднечетвертичные стадии развития Аральского моря и их связь с изменениями климатических условий этого времени / И.Г. Вейнсберг, В.Я. Стелле // Колебания увлажнённости Арало-Каспийского региона в голоцене. –М., 1980. –С. 175-181.
7. Израэль Ю.А. Спасти Арал. Человек и стихия, 89 / Ю.А. Израэль // Научно-популярный сборник. –Л.: Гидрометеиздат, 1988. –С. 2-5.
8. Ишанов М.Х. Дистанционные и геодинамические исследования ледников Памира и проблемы воды в Каспийском и Аральском морях / М.Х. Ишанов, Д.М. Ишанов. –Душанбе: Дониш, 2004. –31 с.
9. Кесь А.С. Основные этапы развития Аральского моря / А.С. Кесь // Проблемы Аральского моря. –М.: Наука, 1969. –С.3-40.
10. Машимов М.М. Познает ли наука тайны Каспия / М.М. Машимов // Геодезия и картография. –М., 1994. –С. 29-33.
11. Рубанов И.В. Геология Аральского моря / И.В. Рубанов, Д.П. Ишиниязов, М.А. Басканова. –Ташкент: Фан, 1987. –С. 200-230.
12. New space geodetic constraints on the distribution of the formation in Central Asia / [Ch. Reigber, G.W. Michel, R. Galas et al.]/ Earthandplanetaryscienceletters, 191. – 2001. –P.157-165.

КОСМИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ ТАЙН КАСПИЙСКОГО И АРАЛЬСКОГО МОРЕЙ

На основании дешифрирования космических снимков Предаралья, плато Устюрт, а также определения направления движения отдельных блоков земной коры Восточного Памира, Таджикской депрессии, Ферганской впадины, Южного и Центрального Тянь-Шаня при помощи GPS, делается вывод о миграции воды из Аральского моря через Устюртское плато в Каспийское море.

Ключевые слова: дешифрирование космических снимков, Предаралье и Устюртское плато, Восточный Памир, Таджикская депрессия, Ферганская впадина, Южный и Центральный Тянь-Шань, миграция воды, Аральское море, Каспийское море, космос.

SPACE WAYS OF THE SCIENTIFIC COGNITION OF THE SECRET OF THE CASPIAN AND ARAL SEAS

Based on the decoding of the cosmic images of pre Aral, the Ustyurt plateau, as well as the determination of the direction of movement of individual blocks of the Earth's crust of the Eastern Pamirs, the Tajik depression, Ferghana depression, Southern and Central Tien Shan by means of GPS, a conclusion has been drawn on migration of water from the Aral Sea through the Ustyurt Plateau to the Caspian Sea.

Key words: decoding of the cosmic images, pre Aral, Ustyurt Plateau, Eastern Pamirs, Tajik depression, Ferghana depression, Southern and Central Tien Shan, water migration, Aral Sea, Caspian Sea, cosmos.

Сведения об авторах: *Ишанов М.Х.* – кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых Таджикского национального университета. Телефон: (+992) 935-29-55-55

Ишанов Дж.М. – старший геолог геологического отдела Таджикнефть

Одинаев Ш.А. – ассистент кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых Таджикского национального университета. Телефон: (+992) 985-38-33-36. E-mail: Sharif.Geolog@mail.ru

МОРФОЛОГИЯ И ХАРАКТЕР ПЕСКОВ ДОЛИНЫ РЕКИ САФЕДДАРА

Талбонов Р.М., Хакимов Ф.Х., Муродов А.А.

Таджикский национальный университет

Долина р. Сафеддара является левым крупным притоком р. Яхсу и берет свое начало на северо-западном склоне хр. Хазратишо. Она имеет в верховьях северо-западное и западное, а после слияния с рекой Дондушкан – северное направление течения.

Долина реки Сафеддара на востоке постепенно сужается в связи с выходами коренных пород по бортам долины. Затем выше, через 150 м, конгломераты правого борта вдоль русла реки перекрываются современным аллювием. На левом борту основной долины конгломераты каранакской свиты в рельефе образуют вертикальные и отвесные стенки. Здесь террасы отсутствуют. Терраса правого борта наклонена в сторону основной долины под углом 10^0 .

Долина р. Сафеддара, особенно на тех участках, где она является поперечной, при общем корытообразном характере поперечного профиля, имеет резко выраженное ассиметричное строение. На всем протяжении современной р. Сафеддара развита древняя перегубленная долина, почти повсеместно перекрытая обломочным материалом конусов выноса, аккумулятивных террас различного уровня, современными русловыми отложениями. Обломки аллювиальных отложений состоят в основном из сероцветных гранитов, кроме того, встречаются разные по составу эффузивы, сланцы, песчаники, известняки. Цемент песчано-глинистый. Видимая мощность конгломератов 1,5-2 м, которая перекрывается толщами верхнечетвертичных и голоценовых пролювиальных образований. В их составе преобладают магматические породы гранитного состава и разные по составу эффузивы. Мощность пролювиальных отложений в нижней части сая – 5-6 м, где присутствуют отдельные валуны размером до 50см и более в поперечнике [1].

Отложения, наполняющие древнюю долину и слагающие пролювиальные конусы выноса, близки по литологическому составу и сложены перекрывающими песками (торф), а также пролювиально-делювиальными, пролювиально-аллювиальными галечно-гравийными отложениями с песчано-суглинистым заполнителем и редкими валунами. Мощность этого горизонта от 0,8 до 48,5 м. Отложения слабозолотоносны. Отдельные пробы показывают содержание знаков до 20-30 мг/м³. Пески состоят из аллювиальных валунно-галечных образований с гравийно-песчано-глинистым заполнителем. Процент валунности увеличивается сверху вниз по разрезу аллювиальной толщи от 20% в верхней части до 30-40% в приплотиковом слое. Глинистость отложений составляет 5-7%. Отложения этой толщи золотоносные и представляют продуктивный пласт мощностью от 4 до 32,5 м.

По петрографическому составу породы вскрыши торфов и песков не отличаются друг от друга, и снабжены обычно обломками гранодиоритов, эффузивов, песчаников, известняков. По гранулометрическому составу есть небольшие различия: горизонты с повышенным содержанием золота содержат больше валунистого материала по сравнению с бедными горизонтами. Плотик россыпи представлен алевrolитами, глинистыми песчаниками и разногалечными конгломератами каранакской свиты верхнего неогена. Поверхность плотика имеет выпукло-вогнутую форму с западинами и углублениями до 1-2 м, с террасовидными уступами.

Мощность песков по россыпи колеблется в широких пределах от 4,0м до 32,5 м, что является закономерным, так как большие мощности отмечаются в переуглубленных частях долины, а малые в бортовых ее частях. Мощность песков изменяется незначительно от 11,8 м в верхней части разведанного участка россыпи до 23,3 м в нижней части. Средняя мощность песков по россыпи составляет 17,9 м. То же можно

сказать и о мощности торфов, которая изменяется от 2 до 48,5 м, средняя мощность составляет 15,3 м. Золотоносный пласт приурочен к приплотиковой части разреза аллювиальной толщи, где нижняя граница его четко контролируется поверхностью коренных пород, верхняя литологически не выражена и устанавливается по результатам опробования.

Перспективными в отношении золотоносности могут быть участки излучины долины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Таджикибеков М.Т. Геолого-геоморфологические особенности долины реки Сафеддара в связи с поисками золотоносных россыпей в аллювиальных отложениях четвертичного возраста (Яхсуйской впадины) / М.Т. Таджикибеков, Р.М. Талбонов // Современные вопросы геодинамики и минерагении Памиро-Тянь-Шаня. Матер. респ. науч. конф. посв. 90-летию со дня рожд. академика АН РТ, Баратова Р.Б. -Душанбе, 2012. -С.123-132.

МОРФОЛОГИЯ И ХАРАКТЕР ПЕСКОВ ДОЛИНЫ РЕКИ САФЕДДАРА

В статье рассматривается стратиграфия и геоморфологические особенности каранакской свиты неогена бассейна реки Сафеддара. Ставится вопрос о золотоносности конгломератов каранакской свиты.

Ключевые слова: россыпи, слабозолотоносные конгломераты, аллювиальные отложения, долина, плотик, торф, пласт.

MORPHOLOGY AND NATURE OF THE SANDS OF THE VALLEY OF THE SAFEDDARA RIVER

It is considered the stratigraphy and geomorphological features of the Karanak suite of the neogene of the Safeddara River basin in the article. The question is raised about the gold content of conglomerates of the Karanak suite.

Key words: placers, low-ash-bearing conglomerates, alluvial deposits, valley, dam, peat, layer.

Сведения об авторах: *Талбонов Р.М.* – кандидат геолого-минералогических наук, старший преподаватель кафедры геологии и горно-технического менеджмента Таджикского национального университета

Хакимов Ф.Х. – доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры геологии и горнотехнического менеджмента Таджикского национального университета. E-mail: firdavs.1936@mail.ru

Муродов А.А. – старший преподаватель кафедры геологии и горно-технического менеджмента Таджикского национального университета. Телефон: (+992) 935-19-09-68

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕКОМЕТАЛЬНЫХ ПЕГМАТИТОВ ЮГО-ЗАПАДНОГО ПАМИРА

Мансуров В.А., Гуломов М.Н.

Таджикский национальный университет

В пределах Юго-Западного Памира разносторонние геологические исследования были начаты в 1883 году и в большом объеме выполнялись после 50-х годов 20-го века. Результаты этих исследований изложены в работах Д.Л. Иванова, Д.В. Наливкина, В.А. Николаева, С.И. Клунникова, Б.П. Бархатова, В.А. Масленникова, П.Д. Виноградова, Н.А. Хоревой и др. В них освещаются основные черты геологического строения метаморфической толщи, а также полезные ископаемые, распространенные в Юго-Западном Памире.

Начиная с 1932 года, С.И.Кулиников работал на Юго-западном Памире и указал на нахождение касситерита в пегматитах, прорывающих граниты укишлака Намадгут. Он пишет [1]: «Среди гранитов Намадгут наблюдается большое количество пегматитовых жил, достигающих иногда мощности до 5 м. Пегматиты эти мусковитовые, с крупными пластинками слюды, совершенно свежие, не сходные с обычно наблюдающимися инъекциями и жилами. С этими пегматитами и связан касситерит».

В течение 1955-57г.г. Памиро-Пишская партия треста «Средазгеология» под руководством В.П. Морозова на Юго-Западном Памире, на отдельных участках северного и южного склонов Ваханского хребта, южного склона Шугнанского хребта, а также на южном склоне Рушанского хребта и в районе озера Яшилкуль производила поисково-разведочные работы на мусковит. В результате этих работ были обнаружены бериллоносные пегматитовые жилы в районах бассейнов рек Пиш, Муржак, Биджунт (правые притоки р. Пяндж), Шуджив, Тусион (левые притоки р. Шах-Дара) и была дана отрицательная оценка слюдоносности всех обследованных районов.

Под руководством Ш.Ш. Деникаева в области восточного окончания кристаллической толщи производилась геологическая съемка масштаба 1:200000 и на данной территории было установлено широкое распространение берилла в пегматитах, связанных с Памирско-Шугнанским интрузивом (Деникаев, 1957).

Исследования редкометальных пегматитов Юго-Западного Памира связаны с работами партий Памирско экспедиции в течение 1958-61 г.г.

В 1958 году была создана Ваханская поисково-ревизионная партия. Целью создания данной партии были поиски редкометальных минералов путём проведения отдельных рекогносцировочных маршрутов, мелкомасштабных съемочных работ масштаба 1:500000, геологической съемки масштаба 1:200000 и постановки специализированных поисково-ревизионных работ в пределах кристаллической толщи Юго-Западного Памира.

В течение 1958-1961г.г. на территории Южного Памира выявлен Южно-Памирский пегматитовый пояс [4]. В пределах Юго-Западного Памира оконтурены и изучены несколько пегматитовых полей.

В 1958 году начальником Рошткалинской ПСП В.П. Булиным было выявлено крупное поле замещенных сподуменовых пегматитов на южном склоне Ваханского хребта в экзоконтакте Намадгутского интрузива, прорывающего верхнетриасовые филлиты и кварциты (Булин, 1959).

В течение шестидесятых годов Намангутское и Шугнанское пегматитовые поля изучали Л.Н. Россовский, А.Н. Щостатский, С.Л. Шварков и другие геологи. В результате проведенных работ были выяснены некоторые особенности внутреннего строения, минерального состава и геологическое положение полей редкометальных пегматитов (Россовский, Шостацкий, 1963; Россовский, Шварков, 1965) [2,3].

В 1960-61г.г. вышеуказанная партия и Методическая комплексная партия Геологоразведочного треста №1 проводили поисково-ревизионные работы и геофизические исследования в пределах Намангутского пегматитового поля. В результате проведенных работ обнаружены и оконтурены редкометальные пегматиты на участках «Придорожный» и «Приконтактный». Детально изучены структурно-текстурные и минералогические особенности пегматитов.

В результате этих работ произведена более обоснованная оценка Намадгутского поля пегматитов, подсчитаны прогнозные ресурсы редких металлов по категории P_2 , суммарное количество которых составляет: Li_2O -44482 т., BeO – 3339т., Ta_2O_5 – 283т., Nb_2O_5 – 512т., Rb_2O -19т., Cs_2O – 2,5т.

С 2009 года Памирская геолого-разведочная экспедиция проводила детальные поиски и разведку редких металлов (тантала) в пределах Намангутского пегматитового поля. Это поле среди редкометальных пегматитовых полей Юго-Западного Памира более детально изучено. В пределах данного поля были выделены перспективные участки под детальные геологоразведочные работы, была произведена оценка распространения редкометального оруденения на глубину с помощью бурения.

Таким образом, оценивая все ранее проведенные поисковые, поисково-съемочные и ревизионные работы в пределах полей редкометальных пегматитов Юго-Западного Памира, следует сказать, что в их изучении принимали участие известные памирские

геологи Булин В.П., Россовский Л.Н., Шаповалов И.П., Денисов Ш.Ш. и др. Был выполнен огромный объем работ по выявлению, оконтуриванию, изучению и оценке пегматитовых полей Памира в отношении редкометального оруденения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулиников С.И. Метаморфические толщи Юго-Западного Памира / С.И. Кулиников, А.И. Попов. – 1936. – 101 с.
2. Россовский Л.Н. О некоторых особенностях внутреннего строения и минерального состава мусковит-альбитовых бериллоносных пегматитов одного из районов Средней Азии / Л.Н. Россовский, А.Н. Шостацкий // «Изв. отел. геол.хим. и техн.наукАН Тадж ССР». – 1963. -вып.14(13). -С. 147-159.
3. Россовский Л.Н. Закономерности локализации редкометальных пегматитов в одном из пегматитовых полей / Л.Н. Россовский, С.Л. Шварков // Геология и разведка. – 1965. -№7. -С. 81-90.
4. Шостацкий А.Н. Закономерности размещения пегматитовых полей Южного Памира / А.Н. Шостацкий // Материалы по геологии Памира. - 1964. -вып.2. -С. 351-354.

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕДКОМЕТАЛЬНЫХ ПЕГМАТИТОВ ЮГО - ЗАПАДНОГО ПАМИРА

Историю исследования редкометальных пегматитов Юго-Западного Памира условно можно разделить на два периода. Первый охватывает промежуток времени с 1873 по 1957 годы, на протяжении которого отмечались отдельные случайные находки берилла и гораздо реже, других редкометальных минералов. В этот период производились как региональные общегеологические исследования кристаллической толщи, развитой на территории Юго-Западного Памира, так и специализированные поисково-разведочные работы. Второй период связан с созданием Памирской ГРЭ, в течение которого обнаружены и оконтурены несколько пегматитовых полей в пределах Юго-Западного Памира.

Ключевые слова: Биджунт, берилл, касситерит, Муржак, Намадгут, пегматит, Пиш, Шах-Дара.

HISTORY OF RARE METAL PEGMATITES IN THE SOUTH-WESTERN PART OF PAMIR

The history of the study of rare-metal pegmatites in the South-Western Pamirs can be conditionally divided into two periods. The first covers the time interval from 1873 to 1957, during which individual occasional finds of beryl and much less rare other rare metal minerals were noted. During this period, both regional geological studies of the crystalline strata developed on the territory of the South-Western Pamirs and specialized prospecting works were carried out. The second period is associated with the creation of the Pamir GRE, in the course of which several pegmatite fields have been found and traced within the Southwest Pamir.

Key words: Bijunt, beryl, cassiterite, Murzhak, Namadgut, pegmatite, Pish, Shah-Dara.

Сведения об авторах: Мансуров В.А. – ассистент кафедры минералогии и петрографии геологического факультета Таджикского национального университета. E-mail: 87_valijon. @mail. ru. Телефон: 933-00-99-87
Гуломов М.Н. - ассистент кафедры гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета Таджикского национального университета

МАСЪАЛАҲОИ ИСТИФОДАИ САМАРАНОКИ ЗАХИРАҲОИ РЕКРЕАТСИОНИИ ТОҶИКИСТОНИ МАРКАЗӢДАР ШАРОИТИ МУОСИР

Амонатова М.А.

Донишгоҳи давлатии тичорати Тоҷикистон,

Дар замони ҳозира истифодаи самараноки захираҳои рекреатсионӣ дар ҳудудҳои табиӣ махсусиҳфзшаванда, хусусан дар ҷойҳои истироҳатӣ таъбаҳои сайёҳӣ, аҳамияти калон пайдо намудааст. Ин гуна захираҳо асоси истироҳату сайёҳат буда, онҳоро аз рӯи симои истифодашавиашон ба гурӯҳҳо ҷудо мекунам. Вобаста ба ин дар шароити муосир захираҳои рекреатсионии табиӣ ва антропогенӣ мавҷуданд, ки онҳоро бо мақсади истироҳат, сайёҳат ва таъбаҳои истифода менамоянд. Аз ҳамин лиҳоз, манзараҳои хушобу ҳавои Тоҷикистон, минтақаҳои кӯҳсори ҷангалу марғзорҳои алпидошта, иқлими хушк, ҳавои тозаю обҳои соф, обанборҳои маъхази захираҳои рекреатсионӣ гардидаанд. Ин захираҳо беш аз 5% қаламравро

иҳота намудаанд, ки ин нишондиҳанда нисбат ба дигар кишварҳои Осиёи Марказӣ хеле зиёд аст.

Тоҷикистон бойиғарихии бебаҳои камомӯхта ва ё ноомӯхтаи обҳои шифобахш, манзараю маконҳои табобатӣ-иклимӣ ва варзишӣ-тандурустӣ дорад. Дар Тоҷикистон беш аз 200 чашмаи обашон табобатӣ, 70 ҷоҳои кушодашуда, 18 кӯли намакину лойи табобатидошта, садҳо ҳазор га қаламрави кӯҳии рекреатсионӣ воқеъ гардидаанд. Захираи обҳои минералию лойҳои табобатии ҷумҳурии имконият медиҳанд, ки на танҳо талаботи муассисаҳои табобатии худӣ қонеъ гардонидани шаванд, балки микдори зиёди беморонро аз хориҷи кишвар қабул карда, Тоҷикистонро дар микёси ҷаҳон ба кишвари табобатии табиӣ овозадор табдил додан мумкин аст. Чашмаҳои калони минералӣ имконият медиҳанд, ки ташкили 50 ҳазор ҷойи табобатӣ (дар як вақт) таъмин карда шавад. Мутаасифона, қатъи назар аз он, ки ҷумҳурии шароитҳои мусоиди табиӣ иқлимию табобатӣ дорад, аз рӯйи таъминкунии талаботи аҳоли бо муассисаҳои рекреатсионӣ дар ҷои охирин меистад.

Ноҳияҳои кӯҳии Тоҷикистони Марказӣ барои истироҳати варзишӣ-тандурустӣ аз ҳама ояндадор мебошанду, сифати баланди эстетикӣ, бо ҳам мувофиқии ландшафт, набототу об ва тобистони боҳаловат доранд. Шаҳрҳои асосию шаҳракҳо ба минтақаҳои рекреатсионӣ наздик буда, онҳоро дар шакли оммавии истироҳати аҳоли истифода бурдан мумкин аст.

Бояд қайд намуд, ки Тоҷикистони Марказиро метавон ба ду минтақаи туристия рекреатсионӣ ҷудо намуд:

1. Дар қисми Марказӣ (байни қаторкӯҳҳои Зарафшону Ҳисор) – Анзоб, Сангхок, Ҳоҷа Оби Гарм, Оби Гарм, дараи Йос, Явроз, Ҷавонӣ, Гармоба, Тандикӯл, ки дар ин ҷойҳо шифохонаҳои обӣ ташкил карда шудааст.

2. Дар қисми Ҷанубу Ғарбӣ – Алмосӣ, Шоҳамбарӣ, Лучоб, Гулистон, Гумбулок, Файзобод, Қаратог, Чиптура ва ғайра.

Ба ақидаи мо дар шароити имрӯза дар кишвари мо имкониятҳои васеи истифодаи захираҳои рекреатсионӣ мавҷуданд. Аз ҳамин лиҳоз аз ҷониби Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон қабули қарор дар бораи эълон намудани ноҳияҳои Варзобу Балҷувон ва дараи Ромит ҳамчун минтақаҳои табобатияи истироҳатӣ ва туризм саривақтия ба мақсад мувофиқ мебошад. Дар кишвар айна замон бештар аз 65% иншооти табобатияи истироҳатӣ ва самти сайёҳидошта барқарор гардида, қариб 35 минтақаҳои хусусӣ бунёд шудаанд, ки барои ташкили истироҳату табобати шаҳрвандони Тоҷикистон, шуғлнокии аҳоли ва ҷалби сармоягузори ватанӣ дар зерсохтори номбурда шароити воқеиро ба вуҷуд меорад [1].

Ҷойгиршавии дараҳои Ромиту Варзоб дар ҳудуди Тоҷикистони Марказӣ ҳамчун мавзёҳои наздиктарини пойтахт бо табиати нотақрори худ диққатҷалбкунанда буда, ҳамчун минтақаҳои туристия рекреатсионӣ эълон карда шудаанд. Водии Зарафшон бо ёдгориҳои табиӣ таърихӣ ва дараи Варзоб бо манзараҳои зебо ва маркази лижаронии Сафедорак машҳуранд. Дар ҳудуди Тоҷикистони Марказӣ тавассути баҳодиҳии комплексӣ танҳо дар минтақаи Ҳисор 7551 км² қаламрави барои истифодаи рекреатсионӣ мусоид ошкор карда шудааст, ки ин 14% тамоми қаламрави ҳамин ҳудудро ташкил медиҳад. Минтақаи Рашт шароитҳои муҳталифи табиӣ доро мебошад. Дар қатори водӣҳои дарёҳо дар ин ҷо қуллаҳои барфпӯши бузургу пирияхҳо ва чашмаҳои табобатӣ бо шароитҳои мусоиди табиӣ-иклимӣ макони хуби истироҳату табобатӣ пазируфта шудаанд. Бояд зикр намуд, ки маҳз дар ин минтақа барои ташкили туризм, машғулиятҳои варзишӣ аз ҷумла, лижаронӣ (устувор будани пӯшиши барф) шароитҳои хеле мусоид мавҷуд аст. Минтақаи Рашт шароитҳои муҳталифи табиӣ доро буда, дар ин ҷо дар қатори водӣҳои зебоманзари дарёҳои Сурхоб, Ғориф, Дубурса, Камаров, Сангикар, Ёсуман,

Ҳоит, Тоҷикобод, қуллаҳои барфпӯши пирахҳои бузург, чашмаҳои табобатӣ мавҷуд буда, дорои шароитҳои мусоиди табиӣ-иқлимӣ, макони хуби истироҳату табобат мебошанд. Дар ин минтақа беш аз 30 чашмаи минералӣ ва се кӯл ҷойгир мебошанд. Дар ноҳияи Файзобод 18 ҳазор га майдони барои фаъолияти рекреатсионӣ мусоид кашф карда шудааст, ки айнӣ замон тақрибан дар 4 фоизи он (175,4га) фаъолияти рекреатсионӣ гузаронида мешавад. Дар ин майдон беш аз 9 ҳазор (5 нафар дар 1 гектар) рекреантро ҷойгир кардан мумкин аст [2]. Дар минтақаи Рашт аҳамияти рекреатсионии кӯлҳо низ бузург аст. Беҳуда нест, ки солҳои охир талабот ба истифодаи рекреатсионии кӯлу дарёҳо ва обанборҳо афзуда истодааст. ҷиҳати иқтисодии ин дар он зоҳир мегардад, ки тавассути истироҳати хуб ҳолати функционалии системаи марказии асаб, дилу рағҳои хунгард, беҳтар мегардад ва ин дар навбати худ, ҳосилнокии меҳнаторо 5-7% баланд менамояд.

Водии хурди дорои шароитҳои мусоиди табиӣ - иқлимии Тоҷикистони Марказӣ, ки ба шаҳрҳо наздиканд, ба объекти ғайримутаашаққили азхудкунии рекреатсионӣ табдил гардидаанд. Дар аксари минтақаҳою водии дарёҳо (Варзоб, Ромит, Қофарниҳон, Қаратоғ ва ғайра) майдонҳои рекреатсионӣ гирифтори фишори баланди антропогенӣ - экологӣ гардиданд. Мутахассисон муайян кардаанд, ки дар оянда талабот ба истироҳат аз 943 ҳазор то ба 1,5 млн.ҷой мерасад. Вобаста ба ин, дар оянда барои тамоми намудҳои истироҳат на камтар аз 270 ҳазор км² майдони рекреатсиониро тайёр намудан лозим аст. Захираҳои табию фароғатии ҷумҳурӣ, мавҷудияти ёдгориҳои таърихӣ ва фарҳангӣ махсусиятҳои маҳсулоти миллии туристии ташаққулёфтаро муайян мекунад, ки пешниҳоди фурӯши онҳо дар бозори ҷаҳонии хизматрасониҳои туристӣ ҷалби сайёҳони хориҷиро ба Тоҷикистон таъмин месозад.

Шаклҳои афзалиятноки туризми байналмилалӣ дар Тоҷикистон инҳо мебошанд:

- кӯҳнавардӣ, туризми кӯҳию варзишӣ, экологӣ;
- рафтинг, варзиши лижаронии кӯҳӣ;
- шиқори байналмилалӣ;
- туризми таъриху маърифатӣ ва этникӣ;
- туризми дохилии табобатӣ, курортӣ ва истироҳатӣ.

Ҳамин тариқ, рушди туризми экологӣ дар Тоҷикистон ба ташкили Парки милли мусоидат менамояд, ки ҳудуди он дорои 2,6 миллион гектар захираҳои нотақрори табию фароғатии барои сайёҳони хориҷӣ ҷолибро дар бар мегирад [3].

Соли 2004 Муассисаи давлатии ҳудудҳои махсус муҳофизатшавандаи «Парки милли Тоҷикистон» таъсис ёфт. Аз 1 сентябри соли 2006 ба ҳудудҳои махсусан ҳифзшавандаи табиӣ (ҷиҳати ҳифзи комплексҳои мухталифи нодири табиӣ, олами набототу ҳайвонот) Ҷумҳурии Тоҷикистон инҳо шомиланд: 4 парваришгоҳи табиӣ давлатӣ, Парки милли, Парки таъриху табиӣ, 3 минтақаи табиӣ рекреатсионӣ, беш аз 20 минтақаҳои табиӣ муолиҷавию солимгардонӣ, 13 фармоишгоҳҳои табиӣ давлатии дорои аҳамияти ҷумҳуриявӣ, ки майдони умумии ҳудудҳои махсусмуҳофизатшавандаи онҳо 3.1 млн. гектарро ташкил дода, 18%-и масоҳати ҷумҳуриро ишғол менамоянд. Майдони ҳамаи ҳудудҳои махсусан ҳифзшаванда 22%-и масоҳати ҷумҳуриро ташкил медиҳад, инчунин, 162 объекти табиат мақоми ҳудуди махсусан ҳифзшаванда гирифтааст, аз ҷумла: Арча-майдон, кӯли Варсаут, Чилдухтарон, Ширкент, кӯли Аловуддин, ҷангалзорҳо дар ҳавзаи дарёи Сардаи Миёна ва ғ. Барномаи давлатӣ барои солҳои 2006-2015 оид ба рушди ҳудудҳои махсус муҳофизатшаванда таҳия гардидааст [3].

Ҳоло дар Тоҷикистон барои шаҳрвандони зиёда аз 80 кишвар низоми содакардашудаи равидид ҷорӣ карда шудааст. Дар натиҷа, шумораи сайёҳон дар се

соли охир мунтазам афзоиш ёфта, ду баробар (аз 207 то 414 ҳазор нафар) зиёд гардидааст. Тоҷикистони бихиштосои мо сарзамини мардуми соҳибмаърифату меҳмоннавоз ва кишвари меваҳои шахдбор буда, аз нигоҳи иқлим, обу ҳаво, манзараҳои табиат, кӯҳҳои осмонбӯс, пирияхҳои азим, обҳои шифобахш, кӯлҳо ва чашмаҳои оби мусаффо, ҳайвоноту наботот ва урфу анъанаҳои мардумӣ дар олам нотакрор ва макони бехтарини сайру саёҳат мебошад. Вобаста ба ин, бо мақсади боз ҳам рушд бахшидан ба соҳаи сайёҳӣ, истифодаи самараноки имкониятҳои мавҷуда дар ин самт, инкишофи инфрасохтори сайёҳӣ, бехтар кардани сифати хизматрасонӣ, густариши раванди танзими давлатӣ ва дастгирии сайёҳии дохиливу хориҷӣ, ҷалби ҳарчи бештари сармоя дар ин самт ва омода кардани кадрҳои болаёқат соли 2017 дар назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон сохтори алоҳида оид ба соҳаи сайёҳӣ таъсис дода шуд [1].

Ҳамин тариқ, барои таъмини истифодаи самараноки захираҳои рекреатсионӣ дар кишвар бояд дастур ва муқаррароти нав таҳия гардад, қонунгузорӣ таҳти таҷдиди назар қарор гирад, соҳаҳои нави иқтисодиёт ба монанди экотуризм, ки ба ҳифз ва истифодаи самарабахши муҳити зист нигаронида шудааст, таъсис дода шавад. Дар шароити гузариш ба иқтисодиёти бозорӣ ба доираи ташаққули ҷалбкунии захираҳои рекреатсионӣ, аз ҳама бештар ташкил ва рушди саноати экотуризму рекреатсия яке аз самтҳои муҳимми ҳалли масъалаҳои тараққиёти иҷтимоӣ-иқтисодии кишвар дониста мешавад. Истифодаи самараноки захираҳои рекреатсионӣ дар ҳудудҳои махсусмуҳофизатшавандаи табиӣ бо мақсадҳои гуногун ба буҷаи кишвар даромади зиёд ворид месозад ва, инчунин, боиси пастшавии сатҳи камбизоатии аҳоли мегардад.

АДАБИЁТ

1. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ - Пешвои миллат, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ба маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон. -Душанбе, 22-12-2016.
2. Информационный экологический бюллетень. -Душанбе, 2006. -С.47.
3. Барномаи давлатии рушди туризм дар Тоҷикистон барои солҳои 2004-2009. -Душанбе, 2003. -С.2.
4. Гаффаров Ш. Захираҳои табиӣ ва вазъи истифодабарии онҳо / Ш. Гаффаров, Ғ. Хочаев. -Душанбе, 2004. -С.121.

ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТАДЖИКИСТАНА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

В статье рассмотрены основные принципы использования рекреационных ресурсов, охраны окружающей среды Центрального Таджикистана и возможности эффективного использования приоритетных видов туризма.

Ключевые слова: рекреация, туризм, эффективный, ландшафт, рекреационная деятельность, экотуризм, экология, охраняемые территории.

THE PROBLEMS OF EFFECTIVE USING OF RECREATIONAL RESOURCES OF CENTRAL TADJIKISTAN AT THE PRESENT STAGE

In this article the main attention is allocated to use of recreational resources and to support environment of Central Tajikistan and opportunities of effectively and using the priority types of tourism.

Key words: reaction, tourism, effective, landscape, recreation, activity, ecotourism, antropogen, ecological.

Сведения об авторе: *М.А. Амонатова* - старший преподаватель кафедры «Мировая экономика» Таджикского государственного университета коммерции. Телефон: **880-08-21-08**. E-mail: **amonat_84@mail.ru**

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ САРЕЗСКОГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ 07.12.2015.Г. НА ЗДАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ

Сангинов А.М., Бегмуродов С.Э.

**Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ,
ОАО Научный исследовательский проектно-изыскательский Институт
«САНИИОСП»**

На территории Таджикистана 07 декабря 2015 года в 12 часов 50 мин. по местному времени произошло сильное землетрясение с магнитудой $M=7.2$. Эпицентр землетрясения расположен на Центральном Памире в зоне пересечения Бартанг - Пшартского и Каракульско-Сарезского разломов, в устьевой части Ирхтского залива Сарезского озера с координатами $38^{\circ}08' 72^{\circ}31,5'$ и глубиной очага 30-35 км (рис. 1). От землетрясения наиболее сильно пострадали селения, расположенные в верховьях долины р.Бартанг (Кудара, Пасор, Бопасор, Рухч, Акташ, Ташкол, Курган, Босбайтал). В этих селениях интенсивность подземных толчков достигла 7 баллов. В южном направлении в районе селений Аличур и Желонды интенсивность сотрясений уменьшилась до 5-6 баллов. В северном направлении в верховьях долины реки Ванч интенсивность сотрясений достигала 6 баллов, в г. Хороге 5 баллов [1-3].

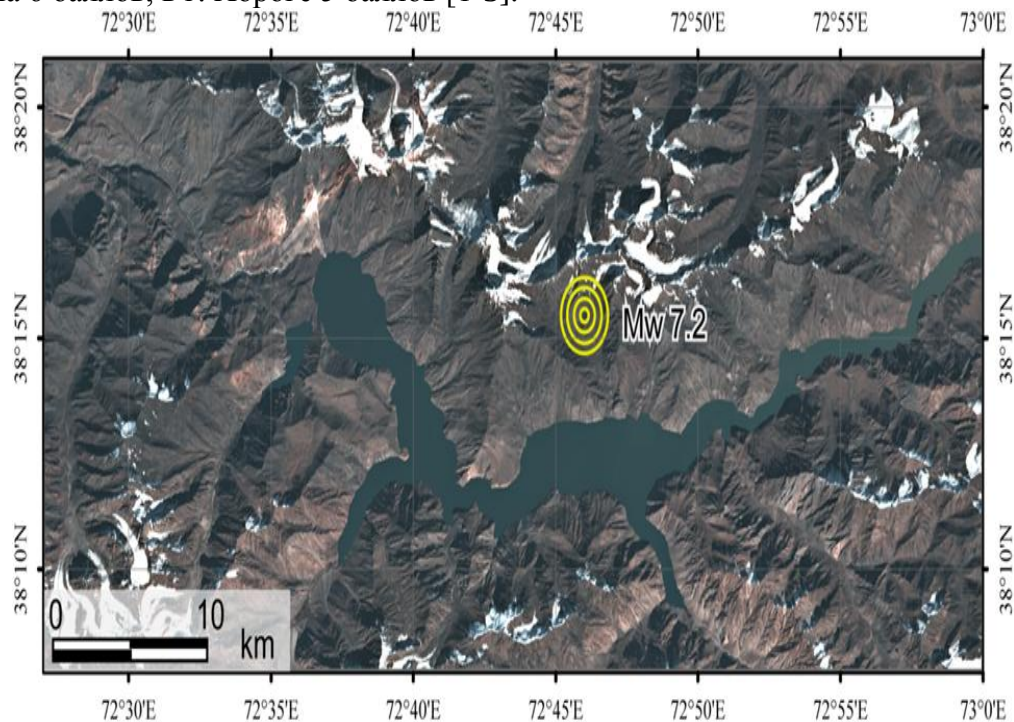


Рис. 1. Эпицентр Сарезского землетрясения 07.12.2015г. (основа -по Google)

Следует отметить, что эпицентр известного 9-10 балльного Сарезского землетрясения 18.02.1911 года также был приурочен к Каракульско-Сарезскому разлому.

При землетрясении 07 декабря 2015 года были наиболее сильно повреждены и разрушены те же селения, что и при землетрясении 1911 года, расположенные в верховьях долины реки Бартанг.

Ниже приведены некоторые данные о разрушительных эффектах землетрясения на поверхности земли по материалам полевых исследований.

Здание Хорогского государственного университета трёхэтажное, каркасное, построено в конце 70-х годов прошлого столетия. Основными конструкциями здания являются: колонны и ригели – монолитные железобетонные; перекрытия – сборные

железобетонные; заполнение каркаса – из цементных блоков, перегородки – из гипсовых блоков и гипсокартонные. Покрытие зрительного зала – из металлических ферм, покрытых сверху металлическими профилированными листами. Кровля остальной части здания – плоская, покрытая рулонными материалами с внутренними водостоками. При обследовании выявлено, что после землетрясения 07 декабря 2015 года основной каркас здания находится в удовлетворительном состоянии. В самонесущих стенах появились незначительные повреждения. Также в местах стыков основного каркаса здания с заполнителями из цементных и гипсовых блоков имеются раскрытия стыков (рис 2). Причиной раскрытия стыков заполнителя с основным каркасом здания является необеспечение их гибкими связями между собой. Одной из причин отслоения штукатурных слоёв в перегородках и изношенное состояние некоторых элементов здания, в том числе и рулонной кровли здания – это непроведение в течение последних – более 15 лет капитального ремонта здания. В связи с этим было рекомендовано провести капитальный ремонт здания с устранением появившихся повреждений.



Рис.2 Оконтуривание заполнения основного каркаса здания и отслоение штукатурных слоев

Здание школы №36, расположенной в кишлаке Штам Шугнанского района состоит из двух отдельно стоящих зданий. Первое здание – каменное, построено в 1929 году. Фундаменты – ленточные каменные, стены – каменные на глиняном растворе, перекрытия – деревянные по деревянным балками, крыша – чердачная с деревянной стропильной системой, покрытая волнистыми асбестоцементными листами. Обследование показало, что после землетрясения, в пересечении стен появились трещины шириной раскрытия до 20мм, наружная поперечная стена отклонилась от своей вертикальной оси до 40 мм. На поверхности деревянных элементов крыши имеются следы многолетних увлажнений. Большая часть асбестоцементных листов кровли изношена (рис 3)



Рис.3 Трещины в пересечении стен (угловые части)

Второе здание школы – деревянное (финского типа), построено в 1973 году. Фундаменты – ленточные каменные, стены – из деревянных щитов, оштукатуренные по «дранке», перекрытия – деревянные по деревянным балкам, оштукатуренные снизу также по «дранке», крыша – чердачная с деревянной стропильной системой, покрытая волнистыми асбестоцементными листами. Обследование показало, что до землетрясения само здание уже находилось в изношенном состоянии, но после землетрясения, произошедшего 07 декабря, в некоторых стенах появились трещины шириной раскрытия до 3мм. На поверхности потолков некоторых классов были трещины и следы увлажнения, при землетрясении они местами прогнулись и разрушились (рис 4).



Рис.4 Состояние потолков, оштукатуренных по «дранке»

Школа №38, расположенная в кишлаке Вер Шугнанского района, построена в 1960 году. В 1992 году к зданию была пристроена пристройка. Фундаменты здания ленточные каменные, стены – каменные на глиняном растворе, перекрытие – деревянное по деревянными балками, крыша – чердачная с стропильной системой, покрытая металлическими волнистыми оцинкованными листами. Обследование показало, что после землетрясения, в пересечении стен основной части здания появились трещины шириной раскрытия до 15мм. На поверхности деревянных элементов крыши имеются следы многолетних увлажнений. Большая часть асбестоцементных листов кровли изношена (рис. 5).



Рис.5. Трещины в пересечении стен (угловые части)

Школа №31, расположенная в кишлаке Нисур Рушанского района состоит из двух зданий: старого и нового. Старое здание построено в конце 60-х годов прошлого столетия. Фундаменты здания ленточные каменные, стены – каменные на глиняном растворе, перекрытие – деревянное по деревянным балкам, крыша – плоская на глиняном растворе. Обследование показало, что после землетрясения, произошедшего 07 декабря в пересечении стен зданий появились трещины шириной раскрытия до 30мм. Местами

стены разрушилась, большинство полов повреждено, часть крыши с перекрытием обрушилась (рис. 6).



Рис.6. Вид разрушений старого здания школы

Новое здание построено в 2008 году. Фундаменты зданий ленточные на бутобетоне, стены – каменные на глиняном растворе, сейсмопояса – монолитные бетонные; перекрытие – деревянное по деревянным балкам, крыша – чердачная со стропильной системой, покрытая оцинкованными волнистыми листами. Обследование показало, что после землетрясения, в пересечении стен здания появились трещины шириной раскрытия до 30мм. Местами стены разрушились, в сейсмопоясах появились трещины и разрушения. Большинство полов повреждено, часть перекрытий обрушалась (рис.7).

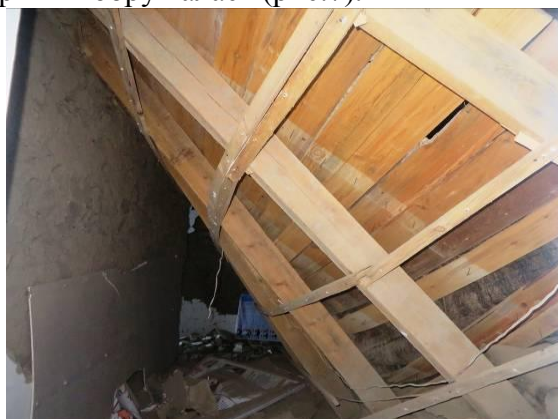


Рис.7. Вид повреждений нового здания школы

Старое здание школы до землетрясения было в изношенном состоянии. Новое здание школы построено без соблюдения действующих строительных норм, т.е. в стенах здания отсутствуют вертикальные железобетонные элементы – такие, как колонны или сердечники. Кроме того выполненные сейсмопояса на уровне перемычек, возведены с перерывами.

Здания клуба (рис.8) и медпункта (рис. 9), расположенные в кишлаке Нисур Рушанского района построены соответственно в 80-х годах прошлого столетия. Фундаменты зданий ленточные каменные, стены – каменные на глиняном растворе, перекрытия – деревянные по деревянным балкам, крыши – чердачные, покрытые волнистыми асбестоцементными листами. После землетрясения, произошедшего 07 декабря, оба здания полностью разрушены.



Рис.8. Полное разрушение здания клуба



Рис.9. Полное разрушение здания медпункта

Жилые дома: При обследовании последствий землетрясения выборочно было проведено обследование некоторых жилых домов кишлака Басид Рушанского района. Все обследованные жилые дома возведены по типу «памирского дома», которые характерны своими объемно-планировочными и конструктивными решениями, которые определяются местными традициями, укладом жизни, эксплуатационной целесообразностью (рис.10). Фундаменты домов ленточные каменные, стены – каменные на глиняном растворе, колонны и балки в каркасной части здания – деревянные, перекрытие – деревянное по деревянным балкам, крыши – плоские на глиняном растворе. Обследование показало, что после землетрясения, в пересечении стен жилых домов появились трещины шириной раскрытия до 15мм, местами стены разрушены. В этом кишлаке дома пострадали в основном от камнепада с гор, расположенных вокруг населенного пункта. В большинстве случаев основные деревянные каркасы домов не пострадали, однако каменные стены разрушены (рис.11).

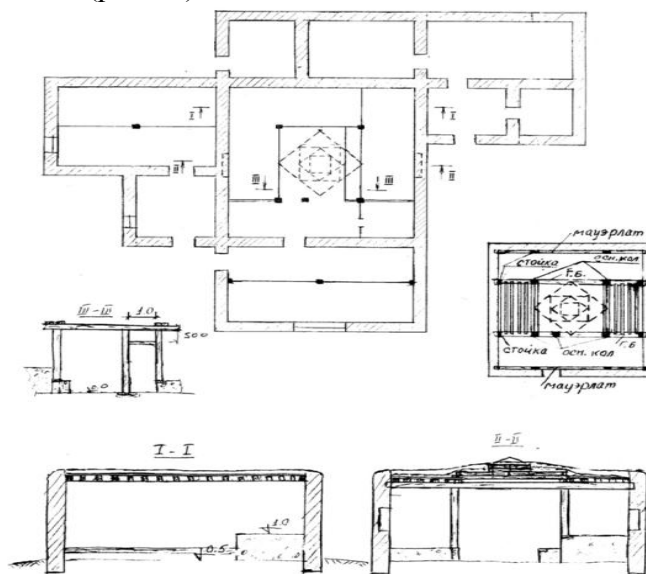


Рис.10. Конструктивная схема одного из жилых памирских домов Рушанского района





Рис.11. Частичное повреждение каменных стен от землетрясения

Закключение. Жилые дома, возведенные по типу «памирского дома» оказались наиболее сейсмостойкими. Наблюдаемые в их стенах повреждения обусловлены, в основном, падением камней, также несовершенной технологией возведения стен, касающейся заполнения деревянного каркаса. Наиболее пострадавшими от землетрясения объектами являются здания школ, жилые дома и административные здания у которых стеновые кладки на глиняном растворе или вообще без какого-либо раствора, и без элементарных антисейсмических мероприятий. Причинами повреждения зданий, возведенных по типовым проектам, являются грубые отклонения от проектных норм, нарушение технологии производства работ, применение некачественных строительных материалов. В большинстве случаев основные деревянные каркасы домов не пострадали, но каменные стены были разрушены.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шкала сейсмической активности МСК–64.
2. Бегмуродов С. Заминчунбии 7 декабри соли 2015 дар «Вилояти Кухистони Бадахшон» / С. Бегмуродов // Научно-популярный и культурный журнал «Архитектура». – Душанбе, 2016. - №7. - С.16.
3. Сангинов А.М. Анализ сейсмостойкости зданий и сооружений по эффектам их разрушения при сильных землетрясениях / А.М. Сангинов // Материалы Международного заочного семинара «Проблемы застройки горных районов Центральной Азии индивидуальными домами нового типа». – Душанбе, 2015. – С.148-153.

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ САРЕЗСКОГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ 07.12.2015.г. НА ЗДАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ

Анализ последствий разрушительных землетрясений имеет большое научно-практическое значение для решения практических сейсмологических задач и проблем сейсмостойкого строительства. Одним из важных источников оценки сейсмостойкости зданий и сооружений, наряду с теоретическими и экспериментальными исследованиями, является инженерный анализ последствий сильных землетрясений.

Ключевые слова: сейсмостойкость, несущая способность, землетрясение, деревянный каркас, бетонный каркас, сеймопояс, рваный камень, глинобитный, кирпич-сырец, динамическая нагрузка, антисейсмический пояс.

ANALYSIS OF THE IMPACT OF THE SARAZ EARTHQUAKE OF THE 07.12.2015 FOR THE BUILDINGS OF THE VARIOUS TYPES

Analysis of the consequences of destructive earthquakes has great scientific and practical importance for solving practical seismological problems and problems of earthquake-proof construction. One of the important sources of assessing seismic resistance of buildings and structures, along with theoretical and experimental studies, is the engineering analysis of the consequences of strong earthquakes.

Key words: seismic stability, bearing capacity, earthquake, wooden frame, concrete frame, seismic, ripped stone, adobe, raw brick, dynamic load, antiseismic belt.

Сведения об авторах: *Сангинов А.М.* – научный сотрудник лаборатории сейсмостойкости зданий Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН Республики Таджикистан. Телефон: (+992) 934-33-15-46. E-mail: samad80@mail

ГЕОХИМИЯ КИСЛЫХ ВУЛКАНИТОВ ЛЮЧОБСКОЙ СЕРИИ И АССОЦИИРУЮЩИХ С НИМИ ГРАНИТОИДОВ

Ошурмамадов А.К.
Таджикский национальный университет

Риолит гранитная ассоциация в Южном Тянь-Шане развита в пределах Южного Гиссара, охватывая приосевую часть и южные склоны Гиссарского хребта, а также Каратегинский хребет.

Исследуемый регион представляет собой высокогорную территорию с сильно расчлененным рельефом.

Тектоническое структуры региона сформировались в течение байкальской, каледонской и герцинской тектонических эпох (Хамрабаев и др., 1977; Абдулаев, 1960; Мусин и др., 1971; Ахмеджанов и др., 1971; Фузайлов, 1974) [1].

Район исследования изучен с точки зрения геологического строения, тектонических движений земной коры, сейсмичности, с различной степенью детальности. В целом степень геологической изученности региона характеризуется как высокая.

Южный Гиссар характеризуется сложным геологическим строением, обусловленным сочетанием разных по составу и возрасту пород.

На основе сравнительных структурно – геологических, возрастных, петрографических, петрохимических, металлогенических, акцессорно-минералогических и геохимических критериев сделан вывод о сходстве и вероятной комагматичности гранитов и риолитов Южного Гиссара (Мамадзафоев 1984). Петрохимическая характеристика вулканитов лючобского комплекса дана В.М. Стебловой и В.В. Наричевым в 1984 году. Целью данной статьи является сравнительный петрогеохимический анализ трахиандезитов, нижних дацитов, риолитов, верхнедацитов нижнепермского эффузивного комплекса междуречья Ханака – Лючоб – Варзоб, с гранитами Южноварзобского комплекса.

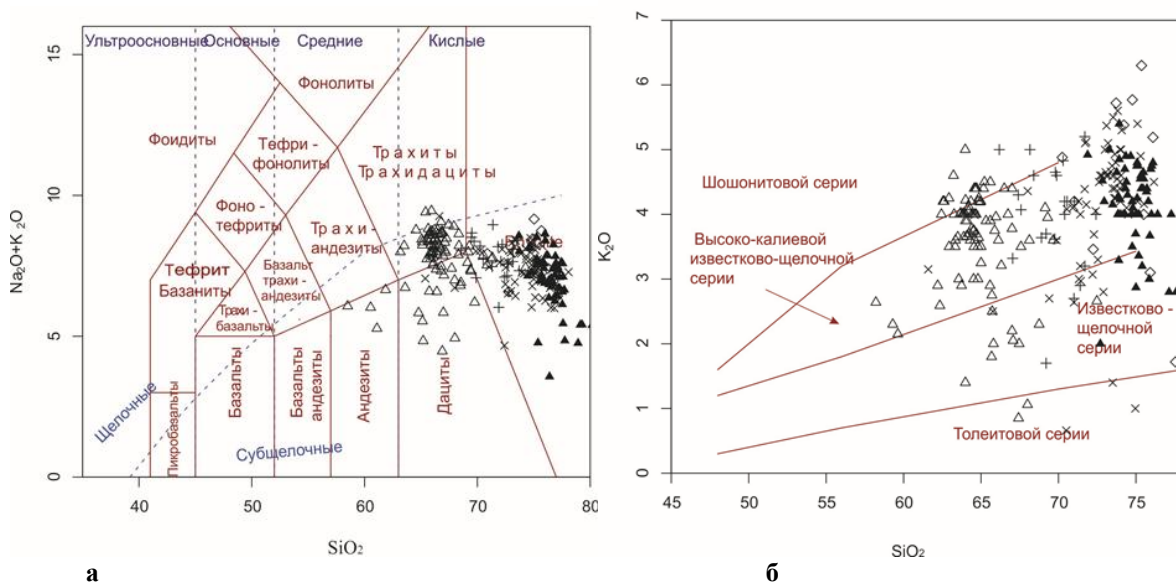
По материалам, в составе южноварзобского комплекса выделяются биотитовые граниты четырех интрузивных фаз; Граниты мелкозернистые порфиroidные биотитовые I-фаза (γ_1P_1ju) Субщелочные граниты II-фаза (γ_2P_1ju) Субщелочные граниты порфиroidные биотитовые III-фаза (γ_3P_1ju) Субщелочные граниты мелкозернистые биотитовые и биотит-мусковитовые IV фаза (γ_4P_1ju) С гранитами каждой интрузивной фазы сопряжены аплиты, образующие дайки, нередко срезаемые контактом гранитов последующей фазы. С гранитами III и IV фаз сопряжены также пегматиты. Дайки второго этапа представлены гранодиорит – порфирами, кварцевыми диорит порфиритами, керсантитами, керсантито – спесартитами. Граниты рассматриваемого комплекса распространены только в восточном секторе Южного Гиссара, где образуются следующие интрузивные тела.

В процессе выполнения исследований относительно данной научной работы установлены основные геолого – петрологические особенности и физико-химические условия формирования раннепермских кислых вулканитов, и гранитоидов, на количественной основе изучено распределение редких элементов во всех типах эффузивных и интрузивных пород и проведена геохимическая типизация с целью выяснения их генетической природы, дана оценка потенциальной рудоносности этих вулканитов и выявлена их связь с определенным редкометальным оруденением, лючобский-южноварзобский комплекс представлен из этих толщ, определено их

положение в регионе, предлагаются наименования сурхакской, муминской, такабошской и тайронской толщ.

В состав лючобской серии входят кислые вулканы, которые характеризуются повышенным содержанием SiO_2 : сурхакская толща (61.59-65.76%) сумма щелочей (6.40-6.50%), муминская толща (67.07-72.48%) состава, более высокая сумма щелочей (7.26-8.00%), такабошская толща (в среднем 74.9%) при широких вариациях (72.83-77.60%) повышенная калиево – натриевая щелочность при обычном преобладании калия над натрием, тайронская толща (66.18-72.42%) сумма щелочей (6.7–7.6%), благодаря чему фигуративные точки составов располагаются на диаграмме $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ в области субщелочных вблизи нормальных гранитоидов. Дациты, трахидациты, дациториолиты, риолиты и граниты очень близки по составу на этой диаграмме. Дифференцированность составов кислых вулканитов может указать на то, что магматический резервуар был небольшого объема и, очевидно, имел относительно недолгое время существования. Дациты, трахидациты, дациториолиты и риолиты имеют четкую калиевую специфику. На диаграмме $\text{K}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ породные типы Южного Гиссара в основном попадают в поля высоко-известково-щелочной и меньше шошонитовой серий, а на диаграмме $\text{A}/\text{NK} - \text{A}/\text{CNK}$ составы пород обоих массивов входят в основном в поле плюмазитовых и меньше высокоглинозёмистых серий [2].

На диаграмме Харкера ($\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{FeO}$)- SiO_2 наблюдается два параллельных тренда - дациты, трахидациты, дациториолиты, риолитовый и гранитовый. При более высокой железистости кислых вулканитов дифференциация в них проходит так же как в гранитах порфирах. Существование двух независимых трендов показывает временной разрыв в образовании дацитов, трахидацитов, дациториолитов риолитов и гранитов за время эволюции расплавов жерла в условиях открытой системы. Кроме того, очевидно, более важное значение здесь имела кристаллизационная дифференциация гранитной магмы кристаллизующейся в резервуаре с тенденцией к эвтектическому состоянию, сбрасывая избыточную часть компонентов в более ранние фазы. Поведение Ca , Mg , и Al в ходе дифференциации совершенно обычно: их концентрация постепенно снижалась с увеличением в породе SiO_2 . На всех диаграммах отчетливо видно практически полное совпадение полей риолитов и значимое перекрытие их областью фигуративных точек гранитов. Это может указать на комагматичность пород и наличие дифференционной серии [2].



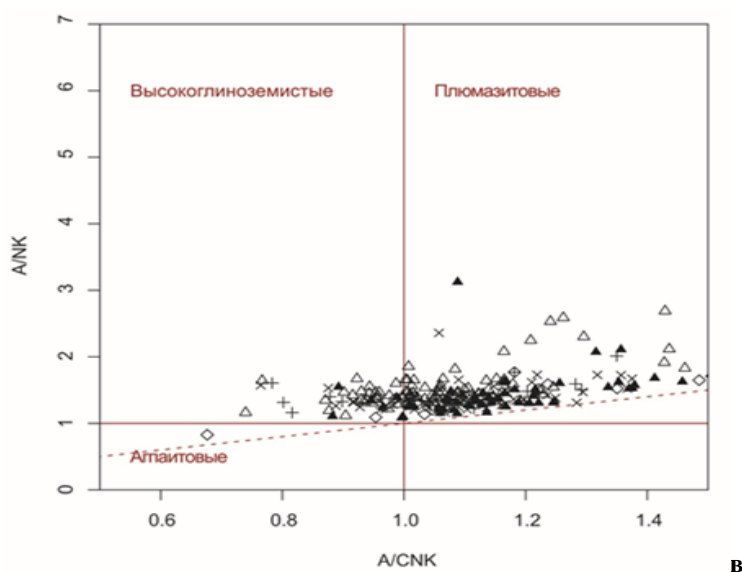


Рис.1. а–классификационная диаграмма $\text{SiO}_2\text{-(Na}_2\text{O+K}_2\text{O)}$ TAS (LeBas et al., 1986) вулканоплутонических ассоциаций сурхакской толщи. б – диаграмма $\text{K}_2\text{O} - \text{SiO}_2$; в – диаграмма $\text{A/NK} - \text{A/CNK}$. х- Сурхакская; Δ Муминская; $\blacktriangle$ Такабощкая; + Тайронская; $\diamond$ граниты Южноварзобского комплекса

Следует отметить, что образцы лючобской серии и южноварзобского комплекса показывают четкую тенденцию отчетливого магматического пути эволюции, связанной с различной пропорцией кристаллизующихся фаз или комплексов с участием различных минералов. Концентрация РЗЭ в анализируемых образцах является показателем степени фракционирования в магме. РЗЭ для изверженных и плутонических пород линии рубят друг друга, отсюда более вероятно, присутствие различных магм или, что первоначально подобные магмы развивались по-разному хондрит-нормированной модели нижнепермских кислых гранитоидов лючобской серии и южноварзобского комплекса (рис.2).

Позднепалеозойские кислые вулканические и плутонические породы отражают широкий спектр направлений на участках примитивной мантии, но высокая степень фракционирования РЗЭ элементов по сравнению с литофильными элементами отмечается во всех случаях [3,5] (рис. 3).

В частности, имеются отрицательные аномалии Ti, Nb и Sr, а иногда P и Ba. Сильное обогащение несовместимых элементов, таких как Sm, Pb, Rb, Th и U на графиках находятся в соответствии с мантийным метасоматом в тектонических плитах связанных с зоной субдукции.

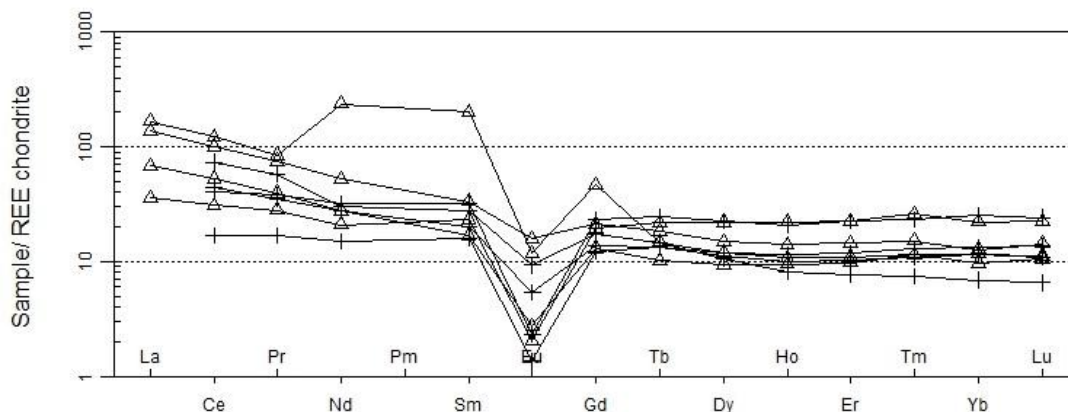


Рис.2. Хондрит-нормированные участки РЗЭ нижнепермских кислых вулканитов лючобской серии и биотитовые граниты Южноварзобского комплекса Δ – обильнопорфировые риолиты; + - биотитовые граниты

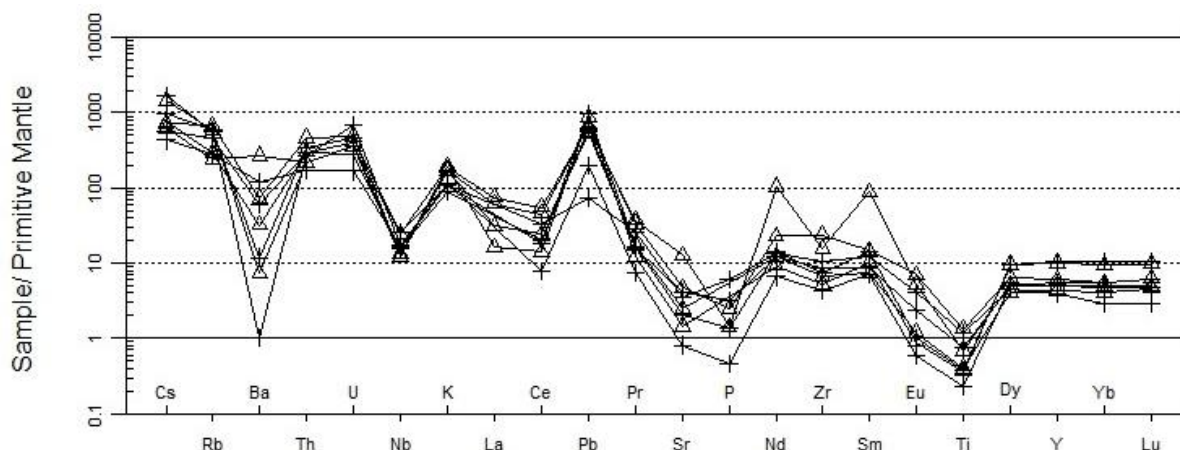


Рис. 3. Нормализованные участки по примитивной-мантии для нижнепермских кислых вулканитов лючобской серии и гранитов Южноварзобского комплекса (Макдоно, 1989). Δ – обильнопорфировые риолиты; + - биотитовые граниты

ЛИТЕРАТУРА

1. Ошурмамадов А.К. История развития взглядов на интрузивный магматизм южно-гиссарской зоны / А.К. Ошурмамадов, Б.А. Алидов // Наука и инновация (научный журнал). Серия естественных наук. – Душанбе: Сино, 2015. -№1(5). -С. 190-193.
2. Ошурмамадов А.К. Петрохимические особенности нижнепермских вулканитов тайронской свиты (Южный Гиссар) / А.К. Ошурмамадов, Б.А. Алидов // Материалы докладов VIII Международной конференции молодых ученых. – Бишкек, 2016. -С. 201-205.
3. Post-collisional age of the Kumtor gold deposit and timing of Hercynian events in the Tian Shan, Kyrgyzstan / [J. Mao, D. Konopelko, R. Seltmann et al.] // Economic Geology and the Bulletin of the Society of Economic Geologists. – 2004. -v. 99. -P. 1771–1780. doi: 10.2113/gsecongeo.99.8.1771.
4. Pearce J.A. Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rock / J.A. Pearce, N.B. Harris, A.G. Tindle // J. Petrol. – 1984. -V. 25. -№4. -P. 956-983.
5. Permian age of orogenic thickening and crustal melting in the Garm Block, South Tien Shan, Tajikistan / [D. Konopelko, R. Klemm, Y. Mamadjanov et al.] // Journal of Asian Earth Sciences. -2015. -v. 113. -P. 711-727. doi: 10.1016/j.jseaes.2015.09.004.

ГЕОХИМИЯ КИСЛЫХ ВУЛКАНИТОВ ЛЮЧОБСКОЙ СЕРИИ И АССОЦИИРУЮЩИХ С НИМИ ГРАНИТОИДОВ

На основе сравнительных структурно–геологических, возрастных, петрографических, петрохимических, металлогенических, акцессорно-минералогических и геохимических критериев сделан вывод о сходстве и вероятной комагматичности гранитов и риолитов Южного Гиссара.

Ключевые слова: рахидацииты, дациториолиты, риолиты, структурно–геологические критерии, геохимические критерии, граниты и риолиты Южного Гиссара.

GEOCHEMISTRY OF ACID VOLCANITES OF LUCHOB SERIES AND THE ASSOCIATED GRANITOIDS

Based on the comparative structural-geological, age, petrographic, petrochemical, metallogenic, accessory-mineralogical and geochemical criteria, a conclusion is drawn on the similarity and probable comagmaticity of granites and rhyolites of Southern Gissar

Key words: trachydacites, dacitioriolites, rhyolites, structural and geological criteria, geochemical criteria, granites and rhyolites of Southern Gissar.

Сведения об авторе: Ошурмамадов А.К. - ассистент кафедры минералогии и петрографии Таджикского национального университета. Телефон: 918-39-08-81. E-mail: vulcanite@bk.ru

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ИХ УЧЕТ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Алиев К., Содатсайрова Ш.

Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан

В практической деятельности человека существенное значение имеют воды, приуроченные к литосфере, в основном циркулирующие в осадочной толще, которые в узком смысле и именуются подземными водами. Происхождение этих вод двойное; большая часть подземных вод образуется путем просачивания - инфильтрации атмосферных осадков, а частично путем конденсации из воздуха при понижении температуры воздуха, находящегося в порах пород, до точки росы. Часть подземных вод образуется одновременно с осаждением терригенных материалов на дне водоемов, будучи захороненной в порах осадочных толщ; эти воды называются седиментационными.

В общем ходе круговорота воды на Земле наиболее активно участвуют воды инфильтрационного и конденсационного происхождения; седиментационные воды, входящие в состав древних осадочных толщ, могут включаться в общий круговорот в результате геологических процессов сжатия в складки, разрушения вышележащих толщ, образования трещин и т.п. и время их круговорота измеряется геологическими периодами. Еще меньше доля участия в общем круговороте глубинных, восходящих из мантии потоков воды; их роль велика лишь в геологическом масштабе времени, обеспечивая общеземные накопления вод и их круговорот.

Оценка запасов подземных вод осуществляется на заданный срок, который не превышает 25 лет. По завершении этого срока выполнены должны быть работы, которые позволяют дать оценку настоящему состоянию подземных вод, выполнить анализ опыта прошлого использования скважины и дать прогноз – иначе говоря, произведена должна быть переоценка остатка подземных вод. Если скважина существует на участке недр, где отсутствуют запасы подземных вод на государственном участке – осуществляется переоценка запасов вод под землей.

Запасы подземных вод в отличие непосредственно от полезных твердых ископаемых имеют динамичный характер – во времени способны изменяться. Невозможно просто выделить конкретный объем недр земли и подсчитать количество воды, которая там находится. Вода непрерывно будет поступать, и утекать (расходиться) по разным направлениям. Величина оттока и притока подземных вод может зависеть от множества факторов, в том числе и от метода извлечения воды.

Для того чтобы извлечь из земных недр подземную воду используют в большинстве случаев буровые скважины непосредственно на воде. По этой причине от количества скважин, объема добычи воды из недр зависит количество запасов вод под землей. Ведь в удельном объеме доставаемой воды из-под земли при уменьшении количества скважин возрастает – применяются насосы еще большей мощности. Увеличивается при этом размер так именуемой «депресссионной воронки», то есть масштаб оказания воздействия на естественную среду. Наилучшее соотношение дебита и числа скважин определено может быть в процессе специальных гидродинамических подсчетов.

Используемые в народном хозяйстве подземные воды приурочены преимущественно к рыхлым четвертичным отложениям крупных речных долин рек (Сырдарья, Кафирниган, Вахш, Кызылсу, Яхсу) и межгорных впадин. Согласно новейшим оценкам, потенциальные запасы подземных вод с минерализацией менее 1 г/л составляют свыше 17 куб.км/год, при этом эксплуатационные запасы оцениваются как 2-3 куб.км/год. Забор подземных вод осуществляется на нужды хозяйственно-питьевого водоснабжения, производственно-технические цели и орошение земель в размере до 6500 тыс. куб.м/сут. Подземные

пресные воды распространены весьма неравномерно в пределах глубин от 1 до 100 метров.

В Таджикистане получили широкое распространение лечебные, термальные и минеральные воды и источники, число которых превышает 200 единиц. Здесь встречаются сульфидные, железистые, йодные, бромные, сероводородные, радоновые и кремнистые воды. Особую известность получили источники в Табошаре, Адрасмане, Яврозе, Анзобе, Обигарме, Ходжа-Обигарме, Каратаге, Шамбары, Бабатаге. На Памире разнообразие источников достигает особого размаха, из которых наиболее известны Гарм-Чашма, Бахмыр, Элис и др. На юге республики встречаются рассолы с минерализацией до 400 г/л.

Подземные воды северного Таджикистана имеют повышенную жёсткость и минерализацию (содержание нитратов 12-90 мг/л). Высоким качеством отличаются воды Шахристанского, Файзабадского, Ходжамастонского, Муминобадского и других районов.

Примерно более 25-30% питьевой воды имеет неблагоприятное в эпидемиологическом отношении качество. Это явилось одной из причин эпидемии брюшного тифа в 1997-1998 годах, когда заболеваемость превышала 500 чел на 100 тыс. населения.

Подземные воды - воды, находящиеся в толще горных пород верхней части земной коры в жидком, твёрдом и газообразном состоянии.

Возобновляемые ресурсы подземных вод могут быть подразделены на две части: формирующиеся естественным путем на водосборной территории, а также формирующиеся под влиянием фильтрации на орошаемых территориях.

В основу классификации подземных вод могут быть положены различные признаки: способ образования, условия залегания, гидравлические свойства, литологический состав водоносных пород, их возраст, физические свойства подземных вод, их химический состав.

По условиям образования подземные воды подразделяются на различные группы, из которых важнейшее значение имеют воды инфильтрационные и частично конденсационные.

По условиям залегания и характеру вмещающих горных пород подземные воды делятся на следующие типы:

- поровые, залегающие и циркулирующие в порах горных пород, которые слагают самую поверхностную часть земной коры;
- пластовые, залегающие и циркулирующие в порах или трещинах осадочных горных пород, перекрываемых и подстилаемых водоупорными породами; в свою очередь, подразделяются на порово-пластовые и трещинно-пластовые;
- трещинные, циркулирующие в скальных (магматических, метаморфических и осадочных) породах, пронизанных равномерной трещиноватостью;
- карстовые, циркулирующие в массивах карбонатных, гипсоносных и соленосных раскарстованных породах;
- трещинно-жильные, циркулирующие в отдельных тектонических трещинах и зонах тектонических разломов.

Таджикистан - горная страна, расположенная в области формирования стока бассейна Аральского моря. Территория республики богата подземными водами: пресными, минеральными лечебными, промышленными, термальными. Прогнозные ресурсы подземных вод составляют 51,2 млн. м³/сут. В то же время разведанные эксплуатационные запасы только пресных подземных вод долинной части республики составляют 7,6 млн. м³/сут. Количество действующих скважин на воде составляет более 4600.

Подземные воды республики чрезвычайно разнообразны по своему химическому составу и вкусовым качествам, условиям залегания, движению и стоку. В вертикальном геологическом разрезе четко выделяются две гидродинамические зоны.

1.Верхняя, характеризующаяся относительно небольшой (до 200-300 м) мощностью, активным водообменом и преимущественным развитием пресных подземных вод хорошего качества.

2.Нижняя, охватывающая глубокие горизонты артезианских бассейнов с затрудненным водообменом. Здесь развиты соленые и рассольные подземные воды с минерализацией до 400 г/дм³. Мощность зоны достигает нескольких километров.

На территории Таджикистана выделяются две обширные области - горная и равнинная. В горных районах Карамазара, Центрального Таджикистана и Памира повсеместно распространены трещинные и трещинно-поровые пресные воды. Химический состав подземных вод - гидрокарбонатный кальциевый с минерализацией до 1 г/дм³. Лишь в местах развития загипсованных и соленосных отложений формируются локальные потоки солоноватых и соленых вод. Глубина залегания подземных вод колеблется от нескольких метров до 100-150 м. На Восточном Памире, где выпадает мало атмосферных осадков и развиты многолетние мерзлые грунты, запасы подземных вод невелики; родники здесь встречаются редко и функционируют лишь в весенний период.

Наибольшей водообильностью, обычно, характеризуются сильно трещиноватые известняки и граниты Родники, приуроченные к этим отложениям, отличаются постоянством режима. Дебиты источников достигают 10-15 л/с. В горных районах формируются динамические запасы пресных подземных вод хорошего качества. Эти запасы достигают иногда нескольких сотен кубических метров. Водоснабжение большинства населенных пунктов и промышленных предприятий горных областей базируется на использовании подземных вод путем каптажа крупных родников. Несмотря на наличие громадных естественных ресурсов, эксплуатационные запасы подземных вод сравнительно невелики. Это объясняется, в основном, отсутствием благоприятных условий для их аккумуляции.

Равнинные области республики отличаются весьма разнообразными гидрогеологическими условиями, характерными для речных долин, межгорных котловин и впадин. В межгорных впадинах, сложенных толщей пролювиальных отложений, формируются потоки пресных подземных вод мощностью от нескольких до 60-80 и более метров. По мере погружения водоносных горизонтов, подземные воды приобретают, местами, значительный напор. Естественные и эксплуатационные запасы подземных вод, достигают сотен л/с; дебиты скважин при самоизливе достигают 40-70 л/с. В межгорных впадинах Юго-Западного Таджикистана, выполненных толщей лёссовидных суглинков с прослоями гравийно-щебнистого материала, развиты преимущественно солоноватые и соленые воды сульфатного и хлоридного состава с минерализацией 3-40 г/дм³. Запасы пресных вод хорошего качества ограничены. Долины крупных рек характеризуются специфическими гидрогеологическими условиями, различными для разных частей бассейнов. В пределах горных частей, аллювиальные отложения имеют относительно небольшие мощности. Подземные воды в среднем и верхнем течении рек имеют незначительные естественные ресурсы. Ниже выхода рек из горного обрамления аллювий представлен мощной толщей (до 300-800 м) хорошо промытого валунно-галечного материала. Химический состав подземных вод аллювиальных отложений весьма разнообразен. Вдоль рек и каналов формируются пресные подземные воды с минерализацией до 1 г/дм³. Вблизи горного обрамления развиты солоноватые и соленые воды. Значительное влияние на формирование химического состава подземных вод оказывают процессы испарения, особенно там, где уровень вод залегает неглубоко. В долине реки Сырдарьи развиты, преимущественно, пресные воды, среди которых

небольшими участками встречаются солоноватые воды с минерализацией до 5-6 г/дм³. Пресные воды распространены обычно вдоль русел рек, ирригационных каналов и водохранилищ. Глубина залегания подземных вод - 1-10 м. На отдельных участках встречаются напорные воды хорошего качества. В Гиссарской долине преобладают пресные подземные воды с минерализацией до 1 г/дм³. Воды залегают на глубинах 5-40 м. В южной части долины, где уровень подземных вод подходит близко к поверхности, узкой полосой развиты солоноватые сульфатные воды с минерализацией 1-6 г/дм³.

Подземные воды Вахшской долины отличаются пестротой химического состава и минерализации. В северной части долины, в районе конуса выноса р Вахш, развиты пресные воды хорошего качества. К югу пресные воды постепенно сменяются солоноватыми и солеными с минерализацией от 5-10 до 50 г/дм³. Пресные воды встречаются узкими полосами вдоль каналов ирригационной сети. Уровень залегания подземных вод различен - от долей до нескольких десятков метров.

Долины рек Кызылсу и Яхсу характеризуются развитием подземных вод различного химического состава и минерализации. В верховьях долин формируются, преимущественно, пресные гидрокарбонатные воды; с горных хребтов и вблизи соляных куполов в долину стекают солоноватые воды сульфатного состава с минерализацией до 5 г/дм³. В нижней части долины р. Кызылсу, подземные воды приобретают напорный характер. Скважины дают самоизлив до 100 л/с. В средней и нижней частях долин минерализация подземных вод повышается до 2-3 г/дм³.

В Таджикистане получили широкое распространение лечебные, термальные и минеральные воды и источники, число которых превышает 200 единиц. Здесь встречаются сульфидные, железистые, йодные, бромные, сероводородные, радоновые и кремнистые воды. Особую известность получили источники в Табашаре, Адрасмане, Яврозе, Анзобе, Обигарме, Ходжа-Обигарме, Каратаге, Шамбары, Бабатаге. На Памире разнообразие источников достигает особого размаха, из которых наиболее известны Гарм-Чашма, Бахмыр, Элис и др. На юге республики встречаются рассолы с минерализацией до 400 г/л.

В пределах Согдийской области имеют распространение минеральные лечебные воды без "специфических" компонентов, углекислые, сероводородные и радоновые. Здесь зафиксировано около 10 выходов минеральных вод.

В Центральном Таджикистане отмечено 13 естественных выходов углекислых вод и азотных терм. Минеральные воды известны только на Гиссарском хребте и представлены кремнистыми азотными термами и холодными углекислыми водами типа нарзана (Сангхок, Каратабон, Анзоб, Новобедак, Обишир) Юго-Западный Таджикистан. Регион объединяет систему малых артезианских бассейнов, в которых минеральные лечебные воды тяготеют к различным водоносным комплексам, разделенным между собой мощными выдержанными толщами водоупорных глин. В пределах Юго-Западного Таджикистана выделено 6 типов минеральных вод: без "специфических" компонентов, сероводородные, йодные, бромные,

На территории Таджикистана выявлено 35 месторождений и проявлений термальных вод. Выходы термальных вод распределены следующим образом: Северный Таджикистан - 1; Центральный - 7; Юго-Западный - 11; Памир - 16. На севере республики термальные воды вскрыты на месторождении минеральных вод Хаватаг на глубине 1175-1321 м. Дебит скважины 5,0 л/с, температура воды на устье - 41-55°C. Воды используются как лечебные для принятия ванн. В Центральном Таджикистане выходы термальных вод зафиксированы на южных склонах Гиссарского хребта. Дебиты источников составляют 0,6-12,0 л/с, температура воды 33-93°C. На базе разведанных запасов минеральных термальных вод месторождений Ходжаобигарм, Обигарм, Явроз Тамды-куль функционируют курорты и лечебницы. На курорте Ходжаобигарм действует единственный в республике пароземанаторий и на Памире термальные воды известны

только в его юго-западной части. Для кремнистых терм характерны температуры воды от 31 до 76°C. углекислые воды имеют температуру воды 38,5-63,0°C. На базе термальных вод функционируют курорты и лечебницы Гармчашма, Авдж и др. На месторождении Джилянды построены теплицы по выращиванию овощей.

Высокоминерализованные подземные воды артезианских бассейнов богаты йодом, бромом, бором, литием, рубидием, цезием, стронцием и некоторыми другими микрокомпонентами. В зависимости от набора промышленных микрокомпонентов выделяются восемь ассоциаций:

- Йодная;
- Борная;
- Литиеносная;
- Йодо-бромная;
- Йодо-бромно-литоносная;
- Йодо-литие-рубидиеносная;
- Йодо-литие-рубидие-цезиеносная;
- Йодо-литие-рубидие-цезие-стронциеносная.

На севере Таджикистана в Ферганской долине вскрыты йодные и борные промышленные воды на 5-ти проявлениях. Содержания элементов составляют: йода - 26,8-91,4 мг/дм³, бора - 159 мг/дм³.

В пределах юго-западного Памира зафиксирован единственный источник с промышленным содержанием бора (1698 мг/дм³). В Юго-Западном Таджикистане известны 34 проявления промышленных подземных вод.

На базе промышленных подземных вод возможно строительство мини-заводов по извлечению ценных микрокомпонентов как йод, бор, бром, литий, рубидий, цезий, стронций и др.

Подземные воды Таджикистана отличаются широким разнообразием. Наряду с подземными пресными водами речных долин имеются огромные запасы вод верхней гидродинамической зоны горно-складчатых регионов. Изучение вод горно-складчатых регионов позволит полностью перейти на подземное водоснабжение населенных пунктов и объектов. Изучение минеральных лечебных вод позволит выявить бальнеологическое значение многих из них. На базе многих минеральных лечебных вод можно организовать предприятия по их розливу. Кроме этого, природные минеральные воды дополнительно являются термальными и промышленными. Здесь появляются большие перспективы по комплексному их использованию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Источник: [Электронный ресурс]. gidrogeolog.com.ua
2. Источник: [Электронный ресурс]. ru.wikipedia.org
3. Назриев Д. Обҳои Тоҷикистон / Д. Назриев, Т. Салимов. - Душанбе, 2002.
4. Источник: [Электронный ресурс]. gst.tj/geologiya/gidrogeologiya.html

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ИХ УЧЕТ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Подземные воды – это воды, находящиеся в верхней части земной коры (до глубины 12-16 км) в жидком, твердом и парообразном состояниях. Основная масса их образуется вследствие просачивания с поверхности дождевых, талых и речных вод.

Подземные воды заполняют часть промежутков между частицами почвы; они могут быть свободными (гравитационными), перемещающимися под влиянием силы тяжести или связанными, удерживаемыми молекулярными силами.

Ключевые слова: подземные воды, геологические процессы, минеральные воды, аллювиальные отложения, пресные воды, скважины и термальные воды.

UNDERGROUND WATERS AND THEIR ACCOUNTING IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Underground waters are the waters in the upper part of the earth's crust (to a depth of 12-16 km) in liquid, solid and vapor state. The bulk of them is formed due to seepage from the surface of rain, melted and river water.

Underground waters fill part of the gaps between soil particles: they can be free (gravitational), moving under the influence of gravity or bound, held by molecular forces.

Key words: groundwater, geological processes, mineral water, alluvial deposits, fresh water, wells and thermal waters.

Сведения об авторах: *Алиев К.* – кандидат технических наук, заведующий отделом «Водные ресурсы и кадастра» ГУ «ТаджикНИИГиМ» Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан
Содатсайрова Ш. - старший научный сотрудник ГУ «ТаджикНИИГиМ» отдела «Водные ресурсы и кадастра» Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕОЛОГО – ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ БАСЕЙНА РЕКИ КЫЗЫЛСУ

Абдуллоев Дж.Д.

Таджикский национальный университет

На данной территории бассейна реки Кызылсу отмечаются выходы пород юрского и неогенового возраста и оценивать запасов подземных вод на бассейна реки Кызылсу.

Юрская система (J). Отложения юрской системы развиты по обоим бортам долины реки Кызылсу, слагая соляные купола Танапчи и Ходжа – Сартес.(1)

Каменная соль представляет собою массивную средне и крупно – кристаллическую породу, состоящую из чистого галита, реже белую, чаще окрашенную в зелёные или лиловые тона.

Выше залегают гипсы, обнажения которых хорошо прослеживаются по левобережью р. Кызылсу. Гипсы белые, местами сильно загрязнённые серыми и серовато – зелёными глинами.

Видимая мощность пород юрской системы достигает более 500м.

Неогеновая система (N). Отложения неогеновой системы в описываемом районе часто встречаются с отложениями нижней четвертичной системе Q_1 , точнее объединена в Кулябский комплекс ($N_2 - Q_1$). Породы Кулябского комплекса обнажаются в отдельных местах как цоколи средне и верхне – плейстоценовых террас. Данные породы выражены на глубинах от 52м до 230м.(1)

Отложения Кулябской свиты, обнажающиеся в цоколе правобережной среднеплейстоценовой террасы севернее к.Таскала, представлены переслаивающейся толщей глин, алевролитов, песчаников, с падением на юго-восток - 112^0 , под углом 73^0 . В цоколе левобережной верхне-плейстоценовой террасы отложения представлены плотными бурыми песчаниками, падающими на юг под углом 25_30^0 .

Мощность Кулябского комплекса достигает более 1000м.

Отложения илякского комплекса Q_2 . В пределах данного бассейн р.Кызылсу среднечетвертичные отложения широко нераспространенны. В основном это аллювиальные и аллювиально – пролювиальные отложения, которые распространены на склонах хребтов.

Отложения илякского комплекса представлены переслаиванием буроватых суглинков и супесей, слюдистых песков, плотными, неслоитыми каменными лёссами и лёссовидными суглинками. Местами встречаются прослой и линзы галечников.

Мощность отложений достигает более 300м.

Отложения дюшамбинского комплекса (Q_3). Отложения дюшамбинского комплекса образуют две региональные и хорошо морфологически выраженные аллювиальные террасы.

Верхняя терраса Q_3^1 . Развита в основном по правобережью р.Кызылсу, между горами Кольшады и урочищем Сельбург. Она образует ровную поверхность шириной 3 – 3.5 км. Высота уступа террасы в районе Сельбург равна 40-45м. К югу она уменьшается и перед к. Курбан – Шаид составляет 30 – 35м. Верхняя часть террасы сложены суглинками и супесями, нижняя более грубозернистыми породами, песчано – галечникового состава. Мощность отложения достигает 40 – 50м.(4)

Средняя терраса Q_3^2 . Развита в основном по правобережью р.Кызылсу. Прослеживается полосой на 18 км между к.Таскала и к.Курбан – Шаид. Короткая полоса данной террасы длиной 4 км отмечается по левобережью р.Кызылсу в районе к.Джайрайли. Высота террасы в районе к.Курбан – Шаид равна 15м.

Отложения амударьинского комплекса (Q_4). Отложения амударьинского комплекса имеют наибольшее распространение. Они слагают первую надпойменную террасу, высокую, низкую поймы и русло.

Максимальная мощность амударьинского комплекса составляет 237 м.(3)

Описываемый район расположен в пределах Юго – западного гидрогеологического региона, входящего как район третьего порядка в систему сложных межгорных артезианских бассейнов западного Тянь – Шаня. Район является частью Кулябского артезианского бассейна и представляет собой аллювиальную долину р.Кызылсу.

В пределах данной территории работ выделяются:

а) Водоносный комплекс аллювиальных верхнечетвертичных и современных отложений (Q_{3-4}). В строении террас принимают участие пойменная и русловая фации, представленные супесями, суглинками и валунно-галечниковыми отложениями. Мощность водоносного комплекса, подстилаемого верхне-неоген нижнечетвертичными отложениями, в общем, постепенно возрастает сверху вниз по долине от 120 м до 237 м.

б) Водоносный комплекс пролювиальной-аллювиальных среднечетвертичных отложений (Q_2). Отложения данного комплекса имеют фрагментарное распространение. Они представлены толщей плотных лессов, лессовидных суглинков и супесей, подстилаемых гравийно-галечниковым материалом с супесчано-суглинистым заполнителем. Видимая мощность этих отложений составляет 30-150 м.

в) Трещинные и трещинно-воды верхнеюрских отложений (J).

Верхнеюрские отложения развиты по бортам долины р. Кызылсу, где они слагают соляные купола Ходжасартес и Танапчи. отложения представлены каменной солью, гипсами. Мощность водоносного горизонта превышает 115 м.

ЛИТЕРАТУРА

Фондовая:

1. Федин В.Н., Шахматов Н.А. «Предварительная разведка подземных вод для орошения земель в долине р.Кызылсу на участке «Таскала»» 1984 г.

Опубликованная

2. ГКЗ СССР «Классификация эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод». -М., 1983.

3. Максимов В.М. Справочное руководство гидрогеолога / В.М. Максимов. -М.: Недра, 1979.

4. Самарина В.С. Гидрогеология СССР Таджикская СССР / В.С. Самарина. -Москва: Недра, 1972. -том 41.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ БАСЕЙНА РЕКИ КЫЗЫЛСУ

Исследование в бассейне реки Кызылсу с целью оценки запасов подземных вод на участке «Таскала» и изучены геологическое строение, на территории бассейна реки Кызылсу.

Ключевые слова: Юрская, Неогеновая, отложения, комплекс, терраса, бассейн, соль, терраса, мощность.

BRIEF CHARACTERISTICS OF THE GEOLOGICAL - HYDROGEOLOGICAL CONDITIONS OF THE KYZYLSU RIVER BASIN

Research in the basin of the Kyzylsu river in order to assess the groundwater resources at the "Tascala" site and the geological structure was studied on the territories of the Kyzylsu river basin.

Key words: Jurassic, Neogene, sediments, complex, terrace, pool, salt, terrace, capacity.

Сведения об авторе: *Абдуллоев Дж.Д.* - аспирант кафедры гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета Таджикского национального университета. Телефон: **(+992) 985-65-93-93**. E-mail: **jahongir_92_a_92@mail.ru**

МУШКИЛОТ ВА ИСТИФОДАИ ОКИЛОНАИ ЗАХИРАҶОИ ОБӢ - РЕКРЕАТСИОНИИ КӢҲИСТОНИ ЗАРАФШОН

Аброров Ҳ., Аҳмадов А.

Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АИ ҶТ

Ба миён гузошта шудани даҳсолаи байналмилалӣ амал «Об барои рушди устувор» барои солҳои 2018-2028, ки бо таклифу пешниҳоди Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ-Пешвои миллат, Президенти мамлакат Эмомалӣ Раҳмон дар Созмони Милалӣ Муттаҳид ҳамовозии васеъ ёфт, аҳли зиё, олимон, коршиносон, роҳбарони дараҷаи гуногуни Ҷумҳурии Тоҷикистонро водор менамояд, ки ба ҳалли ин масъалаи бисёрҷиҳатӣ доманфарох ҳамчониба саҳмгузори намоянд.

Масъалаи ба миён гузошташуда, паҳлӯҳои зиёд дорад, аз ин лиҳоз дар ин маъруза ҳамаи онҳоро фаро гирифтани аз имкон дур аст ва танҳо ба ҷанд ҷабҳа диққати ҳозиринро ҷалб карданӣ аст.

Дар ғарби Кӯҳистони Зарафшон ноҳияи маъмурии Панҷакент (3,7 ҳаз.км²), дар марказ ва ҷануби шарқ ноҳияи маъмурии Айни (5,2 ҳаз.км²) ва дар шарқи он ноҳияи маъмурии Кӯҳистони Мастҷоҳ (3,7 ҳаз.км²) ҷойгир шудааст, 12,6 ҳаз.км² масоҳат дорад. Ин музофот аз шарқ (гиреҳи Куксу) ба ғарб (сарҳади Узбекистон) ба масофаи беш аз 303 км тӯл кашидааст. Дар самти ҷануби шарқии музофот, байни силсилакӯҳҳои Зарафшону Ҳисор водии Фон-Яғноб дар ғарб водии Киштӯд, Моғиё ва Фароб воқеъ гаштаанд.

Дар ташаккули захираҳои оби Кӯҳистони Зарафшон релефу орография, унсурҳои иқлим ва олами наботот таъсири аввалиндараҷа доранд. Дар ин музофот қаторкӯҳи Ҳисор (4491 м баландӣ), қаторкӯҳи Зарафшон (5494 м баландӣ) ва силсилакӯҳи Туркистон (5510 м баландӣ) ҷойгир шуда, ба самти ғарб паст шуда мераванд. Шоҳобҳои дарёи Зарафшон қаторкӯҳҳоро бештар тариқи тӯли бурида дараю водии кӯтоҳро ташкил додаанд, дар барфхонаю яхдонҳояшон барфҳои бисёрсола ва пирахҳо ташаккул ёфтаанд, аз онҳо рӯди дарёҳои сершумор (200 рӯд, аз ҷумла 86 рӯд беш аз 10 км, 3 (се) рӯд беш аз 50 км дарозӣ доранд) ғизо мегиранд. Дарозии умумии шоҳобҳо аз 10 км фузунтар буда, ба 1700 км мерасанд.

Иқлими музофот аз ғарб ба шарқ ва аз домани қаторкӯҳҳо ба самти тегаю қӯллаҳои қаторкӯҳҳо тағйир меёбад. Агар ҳарорати миёнаи моҳи январ дар ғарб – Панҷакент – 1,0⁰С бошад, дар шарқ (Деҳавз) – 7,4⁰С, дар ағбаи Анзоб – 12,1⁰С баробар аст. Ҳарорати миёнаи моҳи июл дар Панҷакент + 25⁰С, дар Сангистон + 24⁰С, дар Деҳавз + 15⁰С, дар Искандаркӯл + 18⁰С ва дар ағбаи Анзоб +9,7⁰С-ро ташкил медиҳад. Тақсими боришотҳо нобаробар аст. Соле ба ҳисоби миёна дар Панҷакент-359 мм, дар Сангистон – 218 мм, дар Мадрушкат – 225 мм, дар Деҳавз – 315 мм, дар Искандаркӯл – 297 мм, дар ағбаи Анзоб – 480 мм, дар сатҳи пирахӣ

Зарафшон беш аз 1000 мм ва дар кӯхсори Фон, 800-1000 мм бориш мешавад. Бодҳои сахт ва ҷангу ғубор кам рух медиҳанд. Шароити иқлимӣ барои истироҳат мусоид буда, барои ҳаракати сайёҳон мушкilotи ҷиддӣ пеш намеорад.

Вобаста ба хусусиятҳои релйеф ва боришот олами наботот минтақаҳои варзиро ташкил додааст. Дар доманакӯҳҳо ва дарёбодҳо то баландии 2000 м набототи биёбонӣ нимбиёбонӣ, дар баландии 2000-2700 м биёбони явшону бурсзорҳо, дар баландии 2700-3400 м минтақаи субаллӣ ва дар баландии 3400-4000 м набототи болиштшакл, дашт ва марғзорҳои алпӣ қадпасти доман афрохтаанд.

Аҳолии Кӯхистони Зарафшон айнӣ замон беш аз 350 ҳазор нафарро ташкил медиҳад.

Дараҷаи зиндагии аҳолии ин музофот нисбат ба Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Ҳисор пасти мебошад, кишоварзӣ суст инкишоф ёфтааст. Саноати маъдани кӯҳӣ аз корхонаҳои тайёр намудани ғилзати сурма, сурмаи холис, тиллову нукра, коркарди сангҳои нимқимматбаҳо, истихроҷи ангиштсанг ва хишти пухта иборат мебошад.

Ба рушди устувори ояндаи музофот васеъ ба роҳ мондани саноати маъдани кӯҳӣ, гидроэнергетики ва рекреатсияву туризм мусоидат менамояд, зеро дар ин соҳаҳо захира ва имкониятҳои фаровони истифоданашуда мавҷуданд.

Дар байни музофотҳои табиӣ географии Тоҷикистон Кӯхистони Зарафшон ҷи аз ҷиҳати мавқеи географӣ ва ҷи аз ҷиҳати сарватҳои рекреатсионӣ ва сайёҳӣ мақоми шоиста дорад, қисме аз онҳо дастраси сокинони дохили мамлакат ва меҳмонони бурунмарзӣ гардидаанд. Ин захираҳо аз ҷиҳати мазмуну мундариҷа ва самтҳои корбасташон ба навъҳои табобатӣ, тансиҳатӣ, варзишӣ, маърифатӣ ва аз ҷиҳати навъашон-геологӣ, глятсиологӣ, гидрологӣ, биологӣ, спелеологӣ, ландшафтӣ, лимнологӣ, таърихӣ, этнографӣ ва ғайра мебошанд.

Кӯхистони Зарафшон аз ҷиҳати захираи пирияхҳо баъд аз Помир ва Раштонзамин дар ҷои сеюм меистад. Дар нишебии ҷанубии ба ҳавзаи дарёи Зарафшон мансуб будаи қаторкӯҳи Туркистон 275 пирияхҳо 349,8 км² масоҳатро фаро гирифтаанд, бештар дар ҷанубу шарқ макон доранд. Дар байни онҳо пирияхи шохрондаи Преображенский-Рама (12,8 км дарозӣ ва 17,8 км² масоҳат ва беш аз 9 км³ ҳаҷм) ва дар сарғаи рӯди Мастҷох (Зарафшон) пирияхи Зарафшон (дарозияш 27,8 км, майдони фарогирифтааш 132,6 км² ва ҳаҷмаш 15 км³, ғафсияш 200 м) аз 20 шоха иборат аст, калонтарини онҳо Фарохнов, Толстой, Скачкова, Мирамин ва дигарҳо мебошанд.

Дар қаторкӯҳи Зарафшон 561 пириях 269,2 км² масоҳат доранд. Аз ин шумора 333 пириях бо масоҳати умумии 182,0 км² дар нишебии шимолии қаторкӯҳ воқеъ гардидаанд. Дар нишебии ҷанубии қаторкӯҳи Зарафшон 228 пириях 87,2 км² масоҳат доранд. Аз ин шумора 67 пириях бо масоҳати 13,8 км² ба дарёи Зарафшон об мебахшанд, боқимонда ба ҳавзаи Сурхоб мансуб мебошанд.

Ҳамагӣ дар қаторкӯҳи Ҳисор 1048 пириях ба ҳисоб гирифта шудааст, ки 354,1 км² масоҳат доранд. Ба сахми шимолии ин қаторкӯҳ 424 пириях ва 144,2 км² масоҳат рост меояд.

Дар гиреҳи Ғанза – Чимтарға (кӯхсори Фон) 160 пириях ҷой гирифта, 38,9 км² масоҳат доранд. Калонтарин пирияхи ин гиреҳ Имнат ном дошта 3,2 км дарозӣ ва 3,8 км² масоҳат дорад. Аз пирияхҳои гиреҳи Ғанза – Чимтарға шохобҳои дарёи Искандар, Пасрӯд ва Киштуд ғизо мегиранд. Шумораи умумии пирияхҳои Кӯхистони Зарафшон 991-то буда, 614,9 км²-ро фаро гирифтаанд. Ҳаҷми умумии пирияхҳо қариб ба 36,8 км³ баробар аст.

Пирияхҳои ҳавзаи дарёи Зарафшон аз ҷиҳати типӣ морфологӣ ба пирияхҳои шохрондаи водигӣ, водигӣ, овезон, каровӣ ва ғайра ҷудо мешаванд (Л.Д.Долгушин., Г.Б.Осипова М. 1989, с. 135-139).

Шиносой бо пирияхҳо дорои аҳамияти сайёҳӣ, варзишӣ, маърифатӣ, эстетикӣ, равонӣ (психологӣ) ва ғ. мебошад. Сатҳи болои пирияхҳо пурра ҳамвори тахт нест, онҳо дорои калгоспораҳо – теппаю хамиҳо, мизу курсиҳо, найзаю теғҳо, тарқишу

чоҳҳо, рӯду кӯлҳо мебошад. Ин манзараҳои аҷоиб диққати бинанадаро ба худ ҷалб намуда, ба ҳаяҷону изтироб меоранд ва аз онҳо ғизои маънавӣ бардошта мешавад.

Бояд гуфт, ки ин тарзи саёҳат (глятсиологӣ) ҳанӯз ба роҳ монда нашудааст, зеро барои дар болои пирахҳо ҳаракат кардан сару либоси махсус ва таҷрибаю малакаи хос доштан лозим аст. Махсусан тамошои ҳаракати пирахҳои набзони басо мароқовар ва аз ҷониби дигар хавфнок мебошад. Гоҳо пирахҳои овезон аз баландии кӯҳҳо канда шуда, бо овози даҳшатнок чун тирпаррони аз туп ба ғӯш мерасанд, ба поён меафтанд ва боиси пайдоиши селу обҳезӣ мегарданд.

Дарёҳо ҳам дар баробари пирахҳо аҳамияти муайяни рекреатсионӣ сайёҳӣ доранд. Аксарияти ҷойҳои дамгирию фароғатӣ дар канори дарёҳо ҷойгир шудаанд, шаҳрҳо ва деҳаҳо ҳам дар паҳлуи рӯду сайҳо воқеъ гардидаанд. Агар рӯду дарёҳо аз як тараф манбаи ҳаёт бошанд, аз тарафи дигар манбаи илҳом, шодию сурур ва истироҳат мебошанд.

Калонтарин ва дарозтарин дарё дар Кӯхистони Зарафшон дарёи Зарафшон буда, дарозии умумиаш ба 877 км, дар ҳудуди Тоҷикистон 316 км мебошад, ҳарчи миёнаи солони он дар сарҳади Узбекистон ба 162 м³/сон баробар аст.

Калонтарин шохоби тарафи чапи дарёи Зарафшон Фондарё буда, як километр шарқтар аз маркази ноҳияи Айнӣ ба дарёи Мастҷоҳ ҳамроҳ мешавад. Фондарё аз омезишҳои дарёи Яғноб (дарозияш 120 км, ҳарчи обаш 31,8 м³/сония) бо Искандардарё (дарозияш 21 км ва ҳарчи обаш 18,9 м³/сон.), Пасрӯд (дарозияш 28,4 км, ҳарчи миёнаи солони 4,68 м³/сон.) ва чандин шохобҳои дигар ташаккул меёбад. Фондарё 24,5 км дарозӣ ва ҳарчи миёнаи солониаш ба 62,2 м³/сония баробар аст. Пас аз ҳамроҳшавии Фондарё бо дарёи Мастҷоҳ дарёи Зарафшон ташаккул меёбад. Баъд аз он ки дарёи Зарафшон 56 км масофара тай меномояд аз тарафи чап ба он руди Киштӯд (дарозияш 52 км ва ҳарчи миёнаи солони обаш 7,2 м³/сон.) ва баъди фосилаи 94 км низ аз тарафи чап шохоби дигар – Моғиён (дарозияш 68 км ва ҳарчи миёнаи обаш 8,65 м³/сон.) ҳамроҳ мешавад. Ғарбтар аз дарёи Моғиён ба дарёи Зарафшон дигар ягон шохоби калон ҳамроҳ намешавад.

Дарёи Зарафшон ва шохобҳои калонтарини он (истисно дарёи Яғноб) аз ҷиҳати ғизогирӣ ба типии пирахӣ барфӣ мансуб мебошанд, аз ҷиҳати таркиби химиявӣ гидрокарбонатӣ буда, бо моддаҳои химиявӣ чандон олуида нашудаанд, сифати хуб доранд. Аксарияти рӯду дарёҳо гилолудии баланд доранд. Оби Искандардарё, ки аз Искандаркӯл мебарояд ҳамеша тозаю осмонранг мебошад. Дарёи Зарафшон ва шохобҳои он аксар вақт аз байни дараҳои танг ва тангноҳо ҷорӣ мешаванд, гоҳо дар ин ё он тарафи дарёи Зарафшон зинаҳои соҳилӣ 3-4 км дарозӣ 0,5-1,5 км паҳнӣ доранд, деҳаҳо ҷойгиранд.

Дарёи Зарафшон ва шохобҳои он нишебии калон доранд, бо суръати тез аз болои зинаю остонаҳо ва гоҳо аз болои шаршараҳо (шаршараи Искандардарё 30 м баландӣ, шаршараи Яғноб 20 м баландӣ ва шаршараи Санги Сафед дар дарёи Пасрӯд аз баландии 4-5 м) ба поён мерезанд, тамошояшон басо марғубу дилписанд мебошанд. Барои тамошои шаршараҳои Искандардарёву Яғнобдарё торавзин сохта шудаанд. Баъди нисфирӯзӣ дар болои шаршараи Искандардарё ҳангоми офтобӣ будани рӯз тирукамони зебо пайдо мешавад. Дар ду канори дарё зери таъсири облесшудани шаҳу харсангҳо шаклҳои дегмонанд, ғаҳворамонанд, тарқишҳо ва мағораҳо пайдо шудаанд, ки ба назар ҳамчун мӯъҷизаи воқеъ менамоянд. Оби рӯдҳо аз моҳи октябр то моҳи март тозаю шаффоф мешаванд. Дар ин ҳангом шахсони алоҳида ба моҳигирии ҳаваскорона машғул мешаванд. Зимистон он ҷойҳое, ки оби дарёҳо оҳиста ҷорӣ мешавад, яхпулҳо пайдо мешаванд, ки тамошои онҳо ҳам фараҳбахш аст. Дар замони Шӯравӣ аз сарғаҳи дарёи Мастҷоҳ (Зарафшон) то ба ш.Панҷакент дастаҳои алоҳида ба қайқронии варзишӣ машғул мешуданд. Оби дарёи Зарафшон ва шохобҳои он бо сабаби хунукӣ (+10-14⁰С) ва тезҷараёни барои оббозӣ чандон мувофиқ нестанд.

Кӯхистони Зарафшон аз ҷиҳати шумораи кӯлҳояш дар Тоҷикистон пас аз Помир дар ҷои дуюм меистад. Ин кӯлҳо асосан дар ҷои ба ҳам васл шудани қисми ғарбии силсилакӯҳҳои Зарафшону Ҳисор дар ҳавзаи рӯдҳои Моғиён, Киштӯд, Пасрӯд ва Искандардарё воқеъ гаштаанд.

Шумораи умумии кӯлҳои ҳавзаи дарёи Зарафшон, ки ҳар яке беш аз як гектар масоҳат дошта дар баландии зиёда аз 1000 метр ҷойгир шудаанд, ба 60 расида, майдони умумиашон 9,18 километри мураббаъро фаро гирифтааст. Бештари ин кӯлҳо пайдоиши моренагӣ ва бандшуда дошта, дар таҳаввули баъзеашон амалиёти тектонӣ нақши худро гузоштаанд. Ин кӯлҳо дар ҳавзаи Моғиёндарё – 16, Киштӯддарё – 28, Пасрӯд – 4 ва дар Искандардарё – 12 ҷойгир шудаанд. Кӯлҳои андозаашон хурдтарро дар ҳавзаи дарёи Мастҷоҳ ва Яғноб низ дидан мумкин аст.

Кӯлҳои калонтарин ва шӯҳратёри ҳавзаи Моғиёндарё дар водии шохоби калони дасти рости он, ки Шиндарё ном дорад, воқеъ гардидаанд. Ин кӯлҳо дар байни мардум бо номҳои Ҳафтакӯл, Марғзор, Ҳафт нозанин, Ҳафт паризод ва ғайра машҳуранд. Ҳафтакӯли Шингдара ба мисли шаддаи марҷон, дар водии танг ҷойгир шудааст. Ҳангоми ба дараи Шинг ба самти сарғаҳи он роҳ паймудан, лозим меояд, ки зинаҳои азими байни дараро паси сар намуда, баландтар бароем. Дар паси ҳар яке аз ин зинаҳо як кӯли аҷоибу асрорангез ҳобидааст.

Ҳафтакӯли Шингдари аз сарчашма ба самти поёнҷараён бо тартиби зайл: Ҳазорчашма, Марғзор, Хурдак, Нофин, Ҳушёр, Соя ва Миҷгон воқеъанд. Тафовути баландии байни кӯли аз ҳама поён (Миҷгон ва аз ҳама боло (Ҳазорчашма) ба 842 метр мерасад. Марғзор (1,12 км²), Ҳазорчашма (0,930 км²) ва Нофин (0,50 км²) кӯлҳои нисбатан калон буда, беш аз 2 км дарозӣ ва то 41-47 м умқи доранд. Ранги оби кӯли Ҳазорчашма кабуд, Марғзор ва Нофин ахзарӣ, Хурдак, Ҳушёр ва Соя бунафш, Миҷгон вобаста ба тағйироти обу ҳаво ранги бунафш, нилобӣ, сурх ва ғайраро мегирад. Оби рӯди Шинг гоҳо аз болои сарбанд ва гоҳо аз танаи сарбандҳо заҳида аз як кӯл ба кӯли дигар мегузарад.

Дар оби кӯлҳо кӯрмоҳии хурдҷусса, ки аҳамияти шикорӣ надорад дучор мешавад. Солҳои охир аз тарафи яке аз бошандаи ин дара ба кӯли Нофин ширмоҳӣ сар дода шудааст. Зимистон сатҳи болоии аксарити кӯлҳоро 2-3 моҳ яхи ғафси кабуд мепӯшонад, вазифаи пулро адо мекунад. Тобистон ҳарорати оби кӯлҳои Шингдара аз + 6 то 16 дараҷа гарм мешаванд. Аз ин хотир шиноварии бардавом дар он имкон надорад. То имрӯз ин кӯлҳо аз ҷиҳати физикӣ, кимиёвӣ ва биологӣ ифлос нашудаанд. Ҳангоми саҳеҳ омӯхтани хусусиятҳои гидробиологӣ ин кӯлҳо имкон пайдо мешавад, ки минбаъд ба сифати обҳавзҳои моҳипарварӣ истифода бурда шавад.

Ҷиҳати манфии атрофи кӯлҳо аз он иборат аст, ки рег барои қабули азро ва гелиотерапия мавҷуд нест. Барои бартараф намудани ин норасоӣ ба таври сунъӣ рег оварда рехтан мувофиқи мақсад аст.

Табиати сеҳрангезу мафтункунандаи Ҳафтакӯли Шингдара диққати сайёҳони дохилӣ ва хориҷиро аз ибтидои асри XX ба худ ҷалб намуда буд, сафи онҳо то ба имрӯз дар афзоиш мебошанд. Марғзору буттазорҳо ва бурсзорҳо аз як тараф, кӯлҳои зебову чашмасорони обашон зулол аз тарафи дигар, ғору мағораҳои сеҳрангез ва нақбу изи кӯҳкорони қадим маҷмӯи тамошогоҳҳои нодирро ба дӯстдорони табиат ҳадя менамояд. Аз ин лиҳоз, месазад, ки Ҳафтакӯли Шингдара сазовори мақоми боғи табиӣ милли гардад. Ба ин муносибат созмони иншоотҳои бошукӯҳи замонавӣ, ки шароити зарурии истироҳатиро фароғатиро барои дӯстдорони табиат, махсусан барои хориҷиён муҳайё месозанд, талаботи замони имрӯз аст (Аброров Х.Д. 2005, с. 69).

Дар ҳавзаи дарёи Киштӯд ҳам кӯлҳо бисёр (28) мебошанд, онҳо дар ҳавзаи шохобҳои калони он, ки Арғуч ва Вору ном доранд ҷойгир шуданд, вале бештари онҳо кӯчаканд. Ин кӯлҳо кучак бошанд ҳам, вале басо мафтункунандаю дилпазир

буда, мавзеи писандидаи сайёҳон, кӯҳнавардон, истироҳаткунандагон ва кишваршинос мебошанд.

Калонтарин кӯл дар ҳавзаи Артучдарё бо номи Кӯли Калонмаъруф машҳур аст, 0,60 км² масоҳат, 1,500 км дарозӣ, 0,400 км паҳнӣ ва то 11,8 м умқ дорад, пайдоиши он пиряхиву моренагӣ мебошад. Дар гирду атрофи кӯл қуллаи Чимтарға (5489 м), Миралӣ (5170 м), Мория (4790 м), Рӯзи Работ ва ғайраҳо сар ба фалак кашидаанд, ҷои дӯстдоштаи кӯҳнавардони шучоъ ва сайёҳон мебошад. Тобистон забонаи пиряхҳои дар кӯҳҳо ҷойгирифта канда шуда, бо овози даҳшатнок ба поён мефароянд, ки он ба тирпаронии тӯп шабеҳ аст. Дар қисми шимолии оби кӯл, ки нисбат ба самти ҷануб гармтар аст, оббозӣ кардан имконпазир мебошад. Дар Кӯли Калон ширмоҳӣ бисёр аст ва сайёҳон, геологҳо, кишваршиносон ва ҷӯпонҳо онҳоро дошта, аз он моҳишӯрбо тайёр мекунанд. Манзараҳои атрофи кӯл ниҳоят зебост: шахпораҳои овезон, кӯҳҳои барфпӯш ва ёнаҳои бо рустаниҳои марғӣ, буттагӣ ва дарахтӣ пӯшонидашуда зебогии атрофро даҳчанд афзун мегардонанд. Дар атрофи кӯл ҳашаротоҳо ва паррандаҳои обию хушкигард нағмасарой мекунанд. Дар ҷануби Кӯли Калон дар баландии 3000 м кони партовшудаи флюорити шаффофи оптикӣ мавҷуд аст. Ин кон яке аз ҷойҳои тамошобоби сайёҳон, таҷрибаомӯзон ва кишваршиносон аст. Дар атрофи Кӯли Калон кӯлҳои Ҷангалӣ, Сиёҳ, Молшӯй, Душоха ва Охкӯл воқеъ гаштаанд. Дар ҳавзаи рӯди Артуч инчунин кӯлҳои Чукурак, Сафедак, Зиёрат, Буйинкӯл ва дигарҳо мавҷуданд.

Дар болооби шохоби чапи Киштуддарё ки онро Вору меноманд, кӯлҳои Сарикӯл, Зиндон, Алои Калон, Пуштикӯл, Пуштневат мавҷуд буда зебогии худро доранд. Хуб мешуд дар ҳавзаи Кӯли Калон ва мавзеи Арчамайдони ҳавзаи рӯди Вору барои сайёҳон қароргоҳҳои хуб ҷиҳозонидашуда созмон дода мешуд.

Дар сарғаҳи ҳавзаи дарёи Пасрӯд гурӯҳи кӯлҳо бо номи Аловиддин шинохта мешаванд. Аз онҳо 4 кӯл ҳар яке беш аз як гектар масоҳатро фаро гирифтааст. Агар кӯлҳои хурдтарро ба ҳисоб гирем, онҳо шумораи онҳо 15 ададро ташкил медиҳад, ки дар баландии 2600-3500 м воқеъ гаштаанд. То назди кӯлҳо роҳи мошингард мавҷуд мебошад. Кӯлҳои Аловиддин дар бағал ва сатҳи болоии тали моренагӣ ҷойгир мебошанд, атрофи тал бо ҷангали бурс фаро гирифта шудааст ва таърихи 200-500 сола дорад. Аксари ин кӯлҳо ба якдигар наздик воқеъ буда, об аз як кӯл бо кӯли дигар тавассути останаю шаршараҳо ва роҳҳои зеризаминӣ бо ҳам алоқаманд шудаанд. Баландии сатҳи оби кӯлҳо тӯли сол ба андозаи 0,5-2 м тағйир меёбанд. Манбаи асосии ғизогирии кӯлҳо рӯди Чапдара буда аз пиряхи Қазноқ ибтидо мегирад. Харсангҳои хурду калон, бурсҳои атроф, акси пиряхҳо, қуллаҳои барфпӯши кӯҳҳо ба кӯлҳо афтода манзараи онҳоро басо зебо ва саловати ҳосе бахшидаанд (Аброров Х.Д. 2004, с. 109).

Кӯли Поёни (Чуби Хушк) ба секунҷаи росткунҷа, кӯли Миёна (Ширпарфун) ба асбоби шикории австралиягии тахҷой - бумеранг шабоҳат дорад. Дар қисми пеши тарафи ғарбии сатҳи болоии тали моренагӣ дар баландии 2780 м кӯли Аловиддини Калон воқеъ буда, шакли мунаввар дорад. Оби кӯл шаффоф буда, бегоҳии рӯз тобиши аз сабз ба кабуд гузарандаро дорад. Дар соҳили шимол бурсзорҳо ва харсангҳои калон воқеъ гаштаанд. Дар самти ҷанубу шарқии ин кӯл кӯли Шарқӣ (Айваз) ҷой гирифта, шакли дарозрӯя дорад. Дар самти ҷанубии кӯли Аловиддини Калон хеле баландтар аз он дар байни биёбони харсанги кӯли Пиёла ҷой гирифтааст, ранги кабудӣ осмонӣ дорад. Аз ин кӯл болотар кӯли Яҳоб ва дар наздикии ағбаи Қазноқ (4040 м) Хиракӯл (Тиракӯл) воқеъ гаштааст, ранги обаш хокистарист. (Аброров Х., Акмалов М.Д. 2014, с. 131). Ҳарорати оби кӯлҳо дар фасли тобистон 9-11°C гарм мешаванд, вале дар фасли зимистон сатҳи болоии онҳоро ях мепӯшонад.

Дар замони Шуравӣ инҷо барои сайёҳон хонаҳои барҳаво сохта шудаанд. Муҳаққиқон тақлиф пешниҳод намудаанд, ки ба ин мавзеъ статуси Боғи Табиӣ дода шавад, то ин ки истифодаи оқилона ва ҳифзи онҳо дуруст ба роҳ монда, дараҷаи

зиндагии мардуми водии Пасрӯд баланд бардошта шавад. Дар ин ҷо барои сайёҳон қутоссаворино ташкил кардан мумкин аст.

Дар ҳавзаи Искандардарё (Искандаркӯл) 12 кӯл мавҷуд аст, ки ҳар яки он беш аз як гектар майдонро фаро гирифтааст. Дар байни онҳо Искандаркӯл, кӯли Морон, Париён, Сасиккӯл, Мӯрӣ, Анкантад, Фирӯзакӯл, Қарокӯл ва чанде дигарон машҳуру овозадоранд. Ин кӯлҳо дар ҳавзаи рӯдҳои Саратоғ, Ҳазормеш, ва Сарема воқеъ гаштаанд. Ғайр аз Искандаркӯл доир ба дигар кӯлҳои ҳавзаи Искандардарё маълумоти ҳамаи морфометрии мавҷуд нест, бештари онҳо пайдоиши пиряхӣ – моренагӣ доранд.

Искандаркӯл аз сатҳи баҳр дар баландии 2195 м воқеъ буда, шакли секунҷаро дорад, дарозияш 3,26 км, паҳнияш 2,9 км, майдони сатҳаш 3,4 км² умқаш 71,1 м буда, дар он 172 млн. м³ об захира шудааст. Ба кӯл аз самти ҷануб рӯди Ҳазормеш, аз ғарб рӯди Саратоғу оби Панҷчашма ва аз шимол рӯди Сарема мерезанд. Дар резишгоҳи ин рӯдҳо бешаҳои аз дарахту буттаҳои рем, ҳаданг, ангат, бурс ва марғзори ботлоқҳои ташаккулёфта мавҷуданд. Соли 1929 дар Искандаркӯл аввалин пойгоҳи обуҳавосанҷӣ дар Осиёи Миёна ва соли 1959 парваришгоҳи ландшафтии ташкил дода шуд. Зимистон мавзеи Искандаркӯл муллоим, тобистонаш салқину форам аст. Ҳарорати миёнаи моҳи январ – 5,0°C (камтарин -19,9°C), баҳор аз даҳаи аввали апрел сар мешавад. Ҳарорати миёнаи моҳи июл +18°C (зиёдтарин +34°C) ва ҳарорати миёнаи солона ба + 6,4°C баробар аст. Солона дар Искандаркӯл то 297 мм бориш мешавад, ғафсии барфи зимистона ба 20 см мерасад.

Ҳарорати оби кӯл дар тобистон аз +11,5° то ба +19,6°C мерасад. Давраи яхбандии Искандаркӯл аз миёнаи моҳи январ то миёнаи моҳи март, яъне ду моҳ давом мекунад, вале на ҳамасол бо ях саросар пӯшида мешавад, ғафсии ях аз 28 см то ба 43 см мерасад. Тобистон шаффофии оби кӯл 1,10-1,60 м, вале тирамоҳу зимистон беш аз 10 м-ро ташкил медиҳад (Аброрв Ҳ.Д. 2003, с. 166).

Дар оби Искандаркӯл бараҳнамоҳии тибетӣ (пулакча-моҳӣ) зиндагӣ мекунад. Дар атрофи Искандаркӯл беш аз 1200 намуди растаниҳо ва ҳайвоноти сершумор зиндагӣ мекунанд.

Кӯли Морон дар қарибҳои резишгоҳи рӯди Сарема, яъне шимолтари Искандаркӯл воқеъ гардидааст. Шакли кӯл ба моҳи ҳилол шабоҳат дорад. Дарозияш ба 250 м ва паҳнияш ба 70-80 м мерасад. Ранги оби кӯли Морон кабудӣ баланд ва софу беолоиш буда, тозагии худро дар тамоми фаслҳои сол нигоҳ медорад. Ҳарорати миёнаи оби кӯл дар фасли гарми сол аз +10 то ба +20°C баланд, дар зимистон ба +4°C баробар мешавад, ях намебандад.

Ба таклифу пешниҳодҳои А.Надиров ва Ҳ.Аброров моҳи июли соли 1986 Шӯбаи Қирғизистонии умури Осиёи Миёнагии хоҷагии моҳипарварии собиқ ИҚШС ва моҳи сентябри соли 1987 Пажӯҳишгоҳи зоология ва паразитологияи АИ ҚТ экспедитсияи гидробиологию моҳишиносӣ баҳри омӯзиши Искандаркӯлу кӯли Морон ташкил карда буданд. Пажӯҳишҳо нишон дод, ки дар кӯли Морон бевосита ва дар Искандаркӯл бо усули махсус ва бо ҳӯрокдихии иловагӣ гулмоҳӣ парвариш кардан мумкин аст. Ниҳоят соли 1989 аз муассисаи моҳи парварии обанбори Қайроққум (ҳоло Баҳри тоҷик) дар ҷанд зарф моҳичаҳои хурдҷуссаи гулмоҳиро оварда ба кӯли Морон сар доданд, онҳо ба шароити нав мутобиқ шуда, афзоиш намудаанд. Сайёҳони ба Искандаркӯл омада, метавонанд тавассути литсензия ба шикори ҳаваскоронаи моҳӣ машғул шаванд. Ин амал қиммати рекреатсионии Искандаркӯлу кӯли Моронро боз ҳам баланд бардоштааст.

Сайёҳ В. Ширкин зебогиро дилпазирии Искандаркӯлро ин тавр ба қалам додааст: «Диққати сайёҳонро пеш аз ҳама зебоии ба худ хоси Искандаркӯл, серҷангалии кӯҳу камари атрофаш ба худ ҷалб мекунад... Оби кӯл ба таври ҳайратангез кабуд аст, дар давоми рӯз вай рангашро борҳо дигар мекунад, гоҳо ранги зумради шаффоф, гоҳо сабзтоб, гоҳе фирӯзаранг ва гоҳе нуқрагун мешавад.

Дар ин чо ҳама рангҳо аз кабудӣ хира то сафедӣ равшан якҷоя шудаанд» (Ширкин В. Душанбе. 1967, с. 34).

Дар атрофи аксарияти кӯлҳои музофоти Зарафшон морғзорҳо, буттазорҳо ва ҷангалзорҳо воқеъ гардидаанд, ки манзараи атрофро басо зебою дилосо гардонидаанд. Тамошои мавҷи мавзун ва лапиши оби кӯлҳо, манзараҳои атроф ҳузуру ҳаловати хос мебахшад. Бештари кӯлҳо дар минтақаи миёнакӯҳ ва баландкӯҳ воқеъ гаштаанд, обашон равои бинобарон омехташавии об бо суръат давом мекунад, обашон аз ҷиҳати физикӣ, химиявӣ ва биологӣ ифлос нагаштаанд. Паҳлуи манфии рекреатсионии кӯлҳо аз он иборат аст, ки обашон хуб гарм намешавад. Ғайр аз Искандаркӯл дар атрофи дигар кӯлҳо рег (пляж) нест. Аз ин хотир ба машқҳои обозикунӣ бардавом машғул шудан ба талабот мувофиқ нест. Шояд минбаъд бо баробари афзудани истеҳсоли нерӯи барқ қисмҳои ҷудогонаи баъзе кӯлҳо худмухтор гардонида шуда, ба таври иловагӣ гарм карда шаванд.

Дар байни кӯлҳои музофоти Зарафшон Искандаркӯл ва атрофи он аз ҷиҳати ҳосиятҳои табиӣ ва ҳоҷагӣ имкониятҳои васеи ҳанӯз истифоданашудаи рекреатсионӣ сайёҳӣ дорад. Бинобар ин иброи ҷанд андешаю дархостҳоро нисбати истифодаи босамари ин кӯл муфид медеҳад. Обу ҳавои ғараму ғарафазо, манзараҳои дилнишин, шаршараи Искандардарёро, ки онро «Ниагараи Фон» - ҳам меноманд, «Панҷчашма», бӯи гулу гиёҳҳои хушбӯӣ, ҷаҳ-ҷаҳи дилнишини мурғони ҳаво, шилдирроси мусиқисои рӯду ҷашмасорони сершумор, соҳили регу кум, лапишу шароррапошии мавзунҳои оби кӯл, насими ғарамҳои кӯҳсор ва амсоли онҳо дар гирду атрофи Искандаркӯл сохтани курорту осоишгоҳҳо, ғарафатгоҳҳои истироҳатӣ машқгоҳҳои варзишии оби хушкӣ, кӯҳнавардӣ баландкӯҳро тақозо дорад. Албатта эъмори иншооту ба амал баровардани ин гуна тадбирҳо ҳарҷоти иқтисодӣ меҳнати зиёдро талаб менамояд. Вале анҷоми неки ин нақшаву тадбирҳо дар як муддати кӯтоҳ ҳарҷоти ба амал омадаро мепаҳшонад ва минбаъд ғарамҳои иловагӣ меоварад. Барои сохтани курорту осоишгоҳҳо захираҳои дигари табиӣ-географӣ ва ҳоҷагӣ низ мавҷуданд. Яке аз онҳо оби маъдани ҷашмаи Анзоб мебошад, ки дар шимоли ағбаи Анзоб воқеъ аст, ва аз ҷиҳати таркиби химиявӣ гидрокарбонатӣ-натрий-магний буда, маъданҳои умумиаш ба 1,4-2,0 г/л, масрафи умумиаш ба 0,5 л/сония мерасад, аз ҷиҳати ҳосиятҳои табобатӣ ба ҷашмаи маъдани машҳури Нарзан (Кисловодск) шабеҳ мебошад, истифодаи шуда метавонад.

Ҳавзаи дарёи Саратоғ, Ҳазормеш, Саридевола ғайр аз он ки яке ҷароғҳои беҳтарини тобиствонаи ҷумҳурӣ аст, дар ин фасли сол дар он мавзеъ рамаи зиёди гушфанд, подаи гову кутосҳо (ғажгов) ва ғалаи аспҳо ҷаронида мешаванд. Ширу айрони гушфандӣ, қимиз аз байтали аспҳо тайёркардашаванда, барои табобати як қатор бемориҳо давои хуб мебошанд ва онҳоро халқ аз замонҳои қадим то ба имрӯз бо ин мақсад истифода бурда меоянд. Шири гов ва кутосҳоро низ метавон дар муассисаҳои тиббӣ табобатӣ васеъ истифода намуд. Барои дуруст ба амал баровардани ин тадбирҳо байни ҳоҷагҳои шир, айрон ва қимиз тайёркунадаҳо ва муассисаҳои табобатӣ шартномаҳои тарафайн бастан лозим аст.

Ҳоло дар ҳамсоягии Искандаркӯл қорхонаи муштараки «Анзоб», заводи истеҳсоли сурма, қорғҳои истихроҷи ангиштсанги «Фон-Яғноб», ҷанди қорхонаҳои хурд, ҳоҷагҳои кишоварзӣ, муассисаҳои таълимӣ, маърифатӣ ва ғайра фаъолият мекунанд, ки минбаъд рушд ёфта васеъ хоҳанд шуд. Аз ин лиҳоз, сафи қорғарон, хизматчиён, кишоварзон ва ғайра пай дар пай меафзояд, ки бояд дар бораи саломатӣ осоиши онҳо ғамхорӣ зоҳир намуд. Биноан, ҷунин масъала ба миён меояд, ки на фақат Искандаркӯлу атрофи он, балки тамоми водии Искандардарёро ба минтақаи ғарафатӣ, сайёҳӣ ва табобатӣ табдил диҳем. Дар ин ҷараён лозим меояд, ки минбаъд самтҳои ҳоҷагидорӣ ин водӣ ба мақсадҳои дар боло ишорашуда

мутобику мувофиқ гардонида шавад. Богдорию сабзавоткорӣ ривоч ёбад, дар канори роҳҳо ва доманакӯҳҳо дарахтони сояфкану ороишӣ шинонида шаванд.

Азбаски дар миқёси кӯл аксари мавсимҳои сол ва алалхусус тобистону тирамоҳ фазои атроф тозаю бегубор ва камабр мебошад, дар наздикиҳои он сохтани расадхонаи астрофизикии баландкӯҳ пешбинӣ карда шуда буд. Агар ин нақша ҷомаи амал мепӯшид, он дорои аҳамияти калон мегашт. Аввал ин, ки татқиқоти астрофизикӣ раванқ меёфт, кашфиёти тозаи илмӣ ба миён меомаданд, дар ин раванд олимони ҷавон тарбия ёфта ба камол мерасиданд. Дуюм, тобистону тирамоҳ дар атрофи Искандаркӯл сайёҳон, кӯҳнавардон, донишҷӯён, истироҳаткунандагон, мусофирони худмада, кишваршиносон, хонандагони мактабҳои миёна, муҳаққиқон ва дигарон хеле зиёд омаду рафт мекарданд. Мавҷудияти расадхона имкон меод, ки дӯстдорони фазои бекарони кайҳон моҳу сайёраҳо, ҳамсафарҳои сайёраҳо, шихобу сангҳои паррон ва ғайраҳоро мушоҳида намоянд, шабона вақти қимматашонро зоеъ нагузаронанд ва маърифати маънавии худро баланд бардоранд. Бо ин васила тарғиби донишҳои астрофизикӣ дар байни мардум раванқ меёфт. Чуноне, ки пӯшида нест на дар ҳама шаҳру ноҳияҳо расадхонаю планетарийҳо мавҷуданд (Аброров Ҳ.Д. 2003, с. 180).

Агар дар заминаи сангҳои гаронмояи музофоти Зарафшон дар назди Искандаркӯл корхонаи коркарди ин сангҳо ба роҳ монда мешуд, онҳо ҳар гуна арғумонҳо тайёр карда мешуд ва онҳо харидорони худро пайдо мекарданд, бо ин васила ҷалби сайёҳон бештар мегардид ва даромад аз ин ҳисоб афзун мегашт.

Гарчи дар назди Искандаркӯл барои сайёҳон ошхона ва меҳмонхона сохта шуда бошад, ҳам талаботи имрӯзаи хориҷиёро ба пуррагӣ таъмин карда наметавонанд. Дар дохили меҳмонхона ҳолатхона ва оби гарм намерасад. Дар оянда лозим аст, ки инчӯ ошхонаҳои барҳаво ва меҳмонхонаҳои дараҷаи гуногун сохта шаванд, то ин ки талаботи мизочонро ба пуррагӣ қонеъ карда тавонанд.

Дар мавзеи «Санги гирён»-и деҳаи Зерободи ноҳияи Айнӣ ва деҳаи Табушни ноҳияи кӯҳистони Мастҷоҳ чашмаҳои обашон аз элементҳои минералӣ бой, ки қиммати хуби нушокӣ доранд бо номи оби маъдани «Санги гирён» ва «Ғулу» ба фуруш бароварда мешавад, ин обҳо чи дар музофоти Зарафшон ва чи дар ҷумҳурии талаботи бештар пайдо карда истодаанд.

Дар шимоли қаторкӯҳи Ҳисор, наздикии нақби «Истиклол» аз самти ҷануб ба самти шимол рӯди Чичикрӯд (шоҳоби дарёи Яғноб) ҷорӣ мешавад, дар сарғаҳи яке аз шоҳобҳои он ки Обишир ном дорад, соли 1956 чашмаи минералии «Обишир» кашф карда шуда буд, ки дар баландии 2570 м ҷойгир мебошад. Дар таркиби оби ин чашма унсури моддаҳои гуногуни химиявӣ аз қабилҳои газӣ карбонат, нитроген, оксиген, газӣ метан, катионҳои аммоний, натрий, калий, магний, оҳан ва анионҳои хлор, бром, йод, сульфат ва ғайра мавҷуданд. Масрафи оби чашма 0,2-0,3 л/сон ва ҳарораташ ба + 12°C мерасад. Таҳқику таҳлили ин об нишон дод, ки воқеан ҳосияти хуби муолиҷавӣ дорад ва ба чашмаи Кисловодск шабеҳ аст. Месазад, ки дар назди ин чашма табобатгоҳи истифодааш мавсимӣ (тобистонӣ) созон дода шавад. Бо ин мақсад пармачоҳҳо кофта шуда, масрафи об бояд афзоиш дода шавад. Азбаски ҳарорати оби чашма баланд нест, ҳангоми ба истифода додани он лозим меояд, ки ҳарорати обро ба таври сунъӣ 37-42°C баланд бардоранд (Чуршина Н.М.Д. 1992, с. 125). Сохта ба истифода дода шудани нақби «Истиклол» шояд баҳри истифодаи амалии ин оби шифобахш тақдирӣ бахшад ва барои саломатию осоиши ҳолатмандон кӯмакрасон гардад.

Шиносоӣ бо шаршараҳо, навъҳои сарбанди кӯлҳо, типҳои гуногуни пирахҳо, навъҳои ғизогирии дарёҳо, обкашҳои барқӣ аҳамияти маърифатӣ доранд.

Тазаккур бояд дод, ки манзилҳои барои қабули сайёҳон дар Искандаркӯл, Ҳафткӯл ва кӯлҳои Аловиддин дар замони Шӯравӣ сохташуда талаботи замони истиқлол ва алалхусус хориҷиёро аз ҷиҳати моддию маънавӣ қонеъ карда

наметавонанд. Ин масъалаҳо таҷдиди наву мукамалро мецоҳад. Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистонро лозим аст, ки дар ҳалли ин мушкилот ёрии бевоситаи амалии худро дарег надорад.

Барои ҷомаи амал пӯшидани таклифу дархостҳои ба миён гузошташуда, инфрасохтори мукамал ҳаматарафа коркард шуда, таҷдиди роҳҳои нақлиёт, мумфарш шудани роҳи байни ш.Панҷакент қад-қади рӯди Моғиён-Шинг то кӯли Ҳазорчашма, аз Панҷрӯд то Кӯли Калон ва аз Панҷрӯд то Арчамайдон, аз маркази ноҳияи Айни то сарғаи водии Мастҷоҳ басо зарур мебошад. Зеро бе чунин роҳи васею беҳавф ҳаракати нақлиёти гуногуни сайёҳонро таъмин кардан амри маҳол аст.

Дигар ин ки сайрхатҳои мушкилиашон гуногун тартиб дода шаванд, то ин ки сайёҳон мувофиқи хоҳишу имконият ва талаботи худ ҷойҳои даркорино интихоб намоянд. Сайрхатҳо то ҳади имкон ҷолибу шавқовар аз ҷиҳати маърифатӣ, эстетикӣ, илмӣ, фолклорӣ, этнографӣ ва манзаравӣ ба талаботи сайёҳон ҷавобгӯй бошанд. Роҳбарони дастаҳои сайёҳиро лозим аст, ки доир ба микро ва макротопонимҳои канори сайрхатҳо маълумоти кофӣ дошта бошанд, барои сайёҳон онҳоро тавзеҳу маънидод карда тавонанд. Пас, Кумитаи ҷавонон, варзиш ва сайёҳиро лозим аст, ки бо олимони топонимшинос ҳамкориҳои зич ба роҳ монанд.

Барои дуруст ба роҳ мондани хизмати сайёҳӣ бояд дар канори сайрхатҳо нуқтаҳои фурӯши сӯзишворӣ барои автомобилҳо, устохонаҳои таъмиру тармим ва таъмини техникӣ, ҷойхонаву қаҳвахонаҳо, ошхонаю тарабхонаҳо сохта шуда бошанд, то ин ки мусофирон ҳангоми зарурат аз онҳо бемалол истифода бурда тавонанд. Бояд гуфт, ки дар ҷараёни оқилона ба роҳ мондани истифодаи самаранок сарватҳои обӣ-рекреатсионӣ ва сайёҳӣ, созмони инфрасохтор дар ин соҳа, дахҳо ва садҳо ҷойҳои наві қорӣ муҳайё месозад, дараҷаи некӯахлоқии мардум чи аз ҷиҳати иқтисодию иҷтимоӣ ва чи маданияу маърифатӣ баланд бардошта мешавад. Вазифаи муҳимтарини мамлакатаи соҳибистиклол дар ҳамин аст.

Сарватҳои обӣ - рекреатсионӣ ва сайёҳии музофоти Зарафшонро натавон самаранок истифода бурдан лозим аст, балки тозагии онҳоро аз ифлосшавии табиӣ ва инсонсирӣшӣ бояд ҳифз кард.

Ҳамин тавр маълум мешавад, ки сарватҳои рекреатсионӣ ва сайёҳии музофоти Зарафшон ғайр ба беназиранд, вале то ҳол ин захираҳо самаранок истифода нашудаанд ва доир ба ҳалли онҳо бояд андеша намуд...

АДАБИЁТ

1. Долгушин Л.Д. Ледники / Л.Д. Долгушин, Г.Б. Осипова. –Москва: Мысль, 1989. -447 с.
2. Абборов Ҳ. Иқтисодии иқтисодии захираҳои оби водии Зарафшон / Ҳ. Абборов. -Душанбе: Деваштич, 2005. -190 с.
3. Абборов Ҳ. Музофоти табию географии Зарафшон / Ҳ. Абборов. –Душанбе: Деваштич, 2004. - 170 с.
4. Абборов Ҳ. Мӯъҷизаҳои табиати Тоҷикистон / Ҳ. Абборов, М. Акмалов –Душанбе: Ирфон, 2014. - 221 с.
5. Абборов Ҳ. Тоҷикистон – кишвари кӯлҳои беназир / Ҳ. Абборов. -Душанбе: Деваштич, 2003. -194 с.
6. Ширкин В. Ҷойҳои сайёҳатбоби Тоҷикистон / В. Ширкин. -Душанбе: Ирфон, 1967. -88 с.
7. Чуршина Н.М. Минеральные воды Таджикистана / Н.М. Чуршина. -Душанбе: Дониш, 1992. -300 с.

ПРОБЛЕМЫ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНО-РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ГОРНОГО ЗЕРАФШАНА

В статье исследуются водно-рекреационные и туристические ресурсы Горного Зерафшана, включая ледники, реки, озера и минеральные воды, а также их экономическая ценность. Представлены основные проблемы области исследования. В случае улучшения инфраструктуры горных территорий Зерафшанской долины можно достичь устойчивого развития, создания дополнительных рабочих мест и общего улучшения уровня жизни в регионе.

Ключевые слова: рекреационные и туристические ресурсы, калгоспоры, морены, ледники, тип ледников, реки, водопад, минеральная вода, озера, рациональное использование, сохранение, инфраструктура.

PROBLEMS AND THE RATIONAL USE OF WATER AND RECREATIONAL RESOURCES OF THE ZERAFSHAN MOUNTAIN AREA

It has been studying water resources - recreation and tourism resources of the Zarafshon province include glaciers, rivers, lakes and mineral waters, and their economic value. The main problems of study area are presented. In case of improving the infrastructure of Zarafshon province, we can reach to sustainable development, creat new workplaces and will improve standard of livingof the region.

Key words: recreation and tourism resources, calgos, morain, glaciers, type of glaciers, rivers, waterfall, mineral water, lake, rational using, saving, infrastructure.

Сведения об авторах: *Абборов Х.* – старший научный сотрудник Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии АН РТ

Ахмадов А. - старший научный сотрудник Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии АН РТ. Телефон: 934-05-30-61. E-mail: ahsanjon@mail.ru

ТОҶИКИСТОН ҲАМЧУН КИШВАРИ ПЕШОҲАНГ ДАР РУШДИ МАСОИЛИ ЗАХИРАҲОИ ОБӢ ВА ҲИФЗИ МУҲИТИ ЗИСТ

Олимов Қ.З., Разоқова Г.Т.

Вазорати энергетика ва захираҳои оби Ҷумҳурии Тоҷикистон

Имрӯз тибқи таҳлилҳои донишмандон, қоршиносони масоили муҳити зисту геология дар сатҳи ҷаҳон фаротар аз тағйирёбии иқлим ва дигаргунии куллии кураи замин болотар ва фаротар аз ҳама мушкilotи ҷаҳонӣ арзёбӣ мегардад, яъне масоили тағйирёбии иқлим ва таҳдидҳои ин равандро ба назар гирифта, имрӯз Пешвои миллат-Асосгузори сулҳу ваҳдати миллий муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон барои наҷоти он иқдومه пеша гирифтааст, ки аз ҷониби маҷмуаи умумии ҷаҳонии СММ мавриди пуштибонӣ қарор гирифт. Ташкилотҳои дохилию байналмилалӣ ҷаҳон Тоҷикистонро ҳамчун кишвари ташаббускор, роҳбалади адолати озодӣ барои таъмини оби ошомиданӣ барои сокинони эҳтиёҷманди ҷаҳон эътироф намудаанд. Чунки масъалаи дастрасии об дар ҷаҳон, бинобар сабаби тағйирёбии иқлим, рушди соҳаҳои иқтисодиёт ва афзоиши аҳоли дар сайёра сол то сол душвортар гашта истодааст. Мутобиқи ҳисобҳои пешакӣ то соли 2030 зиёдшавии истифодабарии об дар Осиёи Марказӣ то 15-20%-ро ташкил медиҳад. Агар боз камшавии ҷараёни дарёҳоро дар натиҷаи тағйирёбии иқлим ба ҳисоб гирем, вазъияти ба вучуд омада хеле мураккаб мегардад. Имрӯз Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамагӣ 20%-и миқдори оби дар ҳудуди кишвар ҳосилшуда ё ин ки 10%-ҷараёни бисёрсолаи дарёҳо, ҳавзаи баҳри Аралро истифода мебарад.

Аз ин миқдор қариб 40%-и оби аз сарчашмаҳо гирифташуда боз бо ҳавзаҳо бар мегардад. Аз ҳамин лиҳоз, ба сабаби баландравии ҳарорати ҳаво то солҳои 2030-2050 бо андозаи 1–2°С талаботи олами наботот бо об то 10% зиёд мешавад. Аз ин ҳисоб камшавии обро дар мавсими тобистон мушоҳида кардан мумкин аст. Барои ҳамин сарфакорона истифода бурдани об аҳамияти калон дорад. Бо ин мақсад аз ҷониби сарвари хирадманди мо Пешвои миллат- Эмомалӣ Раҳмон дар 25-соли Истиқлолияти Ҷумҳурии Тоҷикистон чорумин ташаббуси ҳамкориро дар соҳаи об аз ҷониби СММ пазируфта шудааст.

Соли 2003 Соли оби тоза, солҳои 2005–2015 Даҳсолаи байналмилалӣ амалиёт об барои ҳаёт, соли 2013 Соли байналмилалӣ ҳамкорӣ дар соҳаи об, инак бо назардошти муҳим будани об дар кураи замин ва беҳдошти дастрасии аҳоли ба ин неъмат бебаҳои табиат пешниҳоди нави Ҷумҳурии Тоҷикистон оиди эълон гардидани Даҳсолаи байналмилалӣ амал «Об барои рушди устувор» солҳои 2018 - 2028 аз ҷониби ҷомеаи ҷаҳонӣ пуштибонӣ ёфт. 21 декабри соли 2016 маҷмуаи СММ қатъномаи эълони навро қабул намуд, ки ин ташаббуси 4-уми Тоҷикистон аст, ки аз

ҷониби ҷомеаи ҷаҳонӣ, хусусан Созмони Миллалӣ Муттаҳид ҳаматарафа дастгирӣ меёбад, ки ин беҳтарин тухфа дар соли ҷамъбасти 25 солагии Истиқлолияти Ҷумҳурии Тоҷикистон барои халқи тоҷик аст. Даҳсолаи байналмилалӣ амал «Об барои рушди устувор» солҳои 2018-2028, ки аз ҷониби Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон пешбинӣ шуд, дар роҳи таҳкими мусоидат ба татбиқи ин ҳадафи рушди устувори марбут ба захираҳои об саҳми арзишманд хоҳад гузошт. Тӯли чанд соли охир Тоҷикистон ташаббускори асосии эълони Қатъномаи СММ оид ба об мебошад.

Симои Тоҷикистон дар назди ҷомеаи ҷаҳонӣ ҳамчун пешоҳанги ташаббусҳои оби тоза пазируфта шуда аст, ки боиси шарафмандии сокинони кишвар гардидааст. Ба гуфтаи коршиносон Даҳсолаи нав, ки ба масъалаҳои рушди устувор ва истифодаи ҳамгироёнаи захираҳои обӣ, аз ҷумла пешбарии ҳамкориҳо дар ҳама самтҳо таваҷҷӯҳ дорад, метавонад ҷиҳати расидан ба ҳадафҳои байналмилалӣ тасдиқшудаи марбут ба об бахусус он ҳадафҳое, ки дар рӯзномаи рушди устувори 2030 инъикос шудааст, мусоидат намояд. Ба ҳамагон маълум аст, ки Тоҷикистон дар арсаи ҷаҳонӣ чун кишвари пешоҳанг ва ташаббускори калидии мавзӯи об доништа шудааст. Дар пешбурди чунин ташаббусҳо нақш ва саҳми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмон назаррас мебошад. Бо ташкили чунин ҳамоишҳо бахшида ба масоили об Тоҷикистон иқдومه пешан амудааст, ки ҷиҳати роҳандозии ҳамкориҳои бештари ҷомеаи ҷаҳонӣ дар расидан ба рушди устувор дар соҳаи об заминаи мусоид фароҳам меорад. Мо ин иқдоми Президенти кишварамонро дар самти об истиқбол мекунем.

Тоҷикистон яке аз кишварҳои сулҳпарвари сайёра ва рӯ ба инкишоф дар арсаи байналмилалӣ бо ташаббусҳои бузург ҷиҳати рафъи мушкилоти глобалии ҷаҳони муосир мавқеи устувор дорад ва саҳми он дар ин ҷода, бахусус ҳалли мушкилоти норасоии оби нушокӣ ва хифзу истифодаи мақсадноки захираҳои обӣ бузург аст. Иқдомҳои пешгирифтаи Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соҳаи об ва даъватҳои он ҷониб ҷиҳати ба роҳ мондани ҳамкориҳои зич бо ниҳодҳои муассисаҳои байналмилалӣ тадқиқотӣ бо мақсади омӯзиши масоили об ҳамаҷониба дастгирӣ меёбад. Коршиносони ҷаҳон дар як қатор чорабиниҳо ҳамоишҳои бузурги обӣ, ки дар Тоҷикистон гузашта буданд, иштирок намудаанд. Пешниҳодоти Ҷумҳурии Тоҷикистон хоса Президенти мамлакат Эмомалӣ Раҳмон ба он хотир аст, ки бо афзун гаштани шумораи аҳолии сайёра ва тараққиёти бахшҳои гуногуни иқтисодӣ инсоният дар тӯли таърихи бисёрҳазорсолаи хеш бори аввал ба норасоии шадиди оби нушокӣ дучор омад, ки нодида гирифтани он оқибатҳои ҳалокатовар дошта, ҳаёти заволи инсонӣ мегардад. Аз рӯйи баъзе маълумотҳо ҳанӯз тақрибан 750 млн одамон дар ҷаҳон бо оби тозаи нушокӣ ва 2,5 миллиард нафар ба шароити кофии беҳдоштӣ дастрасӣ надоранд. Офатҳои табиӣ марбут ба об ҳар сол ба ҳисоби миёна бо андозаи беш аз 60 миллиард доллари ИМА хисорот оварда, хушксолӣ ва биёбоншавӣ ба сарчашмаҳои василаҳои зиндагӣ зиёда аз як миллиарду 200 миллион одам дар тамоми ҷаҳон таҳдид мекунад. Тағйири глобалии иқлим ва вазъи демографӣ ба ин равандро бешубҳа таъсири зиёд мерасонад. Тибқи арзёбии коршиносон шумораи аҳолии кураи сайёра то соли 2050 зиёда аз 9 миллиард нафарро ташкил дода, ба афзоиши истеъмоли об боис мегардад. Интизор меравад, ки бар асари таъсири тағйирёбии иқлим дар давраи зикршуда аллакай зиёда 50%-и аҳолии кураи замин бо мушкилоти норасоии об рӯ ба рӯ мегардад. Барои ҳалли ин мушкилот роҳбарияти Ҷумҳурии Тоҷикистон, шахсан Президенти мамлакат Эмомалӣ Раҳмон борҳо аз минбарҳои бонуфузи байналмилалӣ ҷомеаи ҷаҳониро хушдор месозад, ки камбудии оби тоза барои ҳаёт ва тамаддуни башарият оқибатҳои марговар дорад. Об ва рушди устувор ин ду омиле ҳастанд, ки барои пешрафти

ҳамаҷонибаи кишварҳо заминаи асосиро ба вучуд меоранд. Зеро масъалаи об барои имрӯзу фардо масъалаи асосист.

АДАБИЁТ

1. «Идоракунии захираҳои об: муаммоҳо ва роҳҳои рушди устувор» Маҷмӯи қорҳои илмӣ бахшида ба 25-солагии Истиқлолияти давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Симпозиуми байналмилалӣ сатҳи баланд оид ба Ҳадафи Шашуми рушди устувор – “Таъмини дастрасии ҳамагонӣ ба об ва беҳдошт”. -Душанбе, 2016. - 240 с.
2. Ҳисоботи Маҷмаи умумии Қатъномаи СММ, чаласаи 68-ум, иловаи № 53А (А/68/53/Add.1), боби III. -Душанбе, 2016.

ТАДЖИКИСТАН ПЕРЕДОВАЯ СТРАНА В РАЗВИТИИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ

Таджикистан всегда был, есть и остаётся приверженцем своих международных обязательств, двусторонних и многосторонних договорённостей, подписанных документов по решению водно-энергетических проблем. Взаимовыгодное сотрудничество, добрососедские отношения и добросовестное выполнение принятых обязательств в рамках международных соглашений является главным девизом водной политики Таджикистана. «Тенденции мирового развития таковы, что стоимость воды может превзойти стоимость нефти, угля и других ресурсов, необходимых для устойчивого будущего каждой страны и региона» (Эмомали Рахмон).

Ключевые слова: изменение климата, последствия и угрозы, уменьшение стока рек, инициативы Таджикистана, устойчивое развитие, сокрушительные последствия, демографическое положение.

TAJIKISTAN IS THE ADVANCED COUNTRY IN THE DEVELOPMENT OF WATER RESOURCES AND ECOLOGY

Tajikistan always was, is and remains the attached international obligation, to the bilateral and multilateral arrangements, the signed documents under the decision of vodno-power problems. Mutually advantageous cooperation, good-neighborhood and diligent performance of the accepted obligations within the limits of the international agreements is the main motto to the water policy of Tajikistan. «Tendencies of world development are that that water cost can surpass cost of oil, coal and other resources necessary for the steady future of each country and region» (Emomali Rahmon).

Key words: climate change, a consequence and threats, reduction of a drain of the rivers, initiatives of Tajikistan, a sustainable development, shattering consequences, demographic position.

Сведения об авторах: *Олимов К.З.* – заведующий отделом «Эксплуатация водного хозяйства» ГУ «ТаджикНИИГиМ» соискатель, Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан
Разокова Г.Т. – учёный секретарь ГУ «ТаджикНИИГиМ» Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан

ҲОЛАТИ ҲОЗИРА ВА ДУРНАМОИ РУШДИ ГИДРОЭНЕРГЕТИКАИ ТОҶИКИСТОН

Сафаров С.С., Раҳимов З., Худойдодов Х.И.

Вазорати энергетика ва захираҳои оби Ҷумҳурии Тоҷикистон

Қоршиносон хуб огоҳанд, ки Ҷумҳурии Тоҷикистон дар дили қитъаи бузурги Осиё ҷойгир аст аз ҷиҳати захираи нерӯи об дар ҷаҳон ҷойи ҳаштумро ишғол менамояд. Агар захираи оби Осиёи Миёнаро 100% гӯем, 55%-и ҳиссаи Тоҷикистонро ташкил медиҳад. Барои муқоиса Қирғизистон-26,4%, Ўзбекистон-14,5%, Туркменистон-4,3%-и захираи нерӯи оби ин минтақаро дорад, яъне Худои таолло ба Ҷумҳуриҳои Туркменистон ва Ўзбекистон газу нафт ва барои Тоҷикистон бошад, диёри обшору кӯҳсорро ато кардааст. Дар қуллаҳои осмонбӯси кӯҳҳои мамлақати мо захираи бузурги барфу пирахҳо вучуд дорад. Миқдори пирахҳо ба 145,09 расида, масоҳати онҳо ба 111,46 км² баробар аст. Захираи умумии пирахҳо ба 845 км³ баробар аст, ки 13 маротиба аз миқдори яқсолаи оби ҷоришавандаи дарёҳои Тоҷикистон зиёд мебошад.

Лекин тағйирёбии иқлим, гармшавии ҳарорат дар Осиёи Миёна ба захираҳои оби ин минтақа таъсири манфии худро расонида истодааст. Дар натиҷаи гармшавии иқлим масоҳати пирахҳо кам шуда истодааст. Мушоҳидаҳо нишон медиҳанд, ки дар сад соли охир масоҳатҳои пирахҳои Тоҷикистон 30% кам гаштааст. Дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон 947 адад дарёҳои хурду калон қорӣ мегардад, ки дарозии умумии онҳо ба 28500 км баробар аст. Агар сарчашмаи захираҳои нерӯи обро дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон дида бароем, чунин манзара ба назар мерасад: 62 фоиз дар ноҳияҳои ҷануби ғарб, (рӯдҳои Панҷу Вахш), 27 фоиз рудҳои Бадахшон, 11 фоизаш ба рудҳои ноҳияҳои шимол рост меояд, яъне захираи нерӯи об дар Ҷумҳурии Тоҷикистон вобаста аз минтақаҳо нобаробар ҷойгир шудааст. Инчунин дар мамлакат беш 1300 кӯлҳо, ки масоҳати умумии онҳо 705 км² баробар аст вучуд дорад. Дар ин кӯлҳо 43,6 км³ об захира гаштааст ва аз ин 20 км³ оби ошомиданиро ташкил медиҳад.

Илова бар ин, дар Ҷумҳурии Тоҷикистон миқдори зиёди обҳои зеризаминӣ вучуд дорад, ки захираи умумии он 6,9 км³ /сол-ро ташкил медиҳад, ва он захираи самаранок истифодабурдашаванда аст, ки ба 2,5 км³/сол баробар аст ва аксари обҳои зеризаминӣ ошомиданӣ буда, талаботи санитария бехдоштиро қонеъ мегардонад. Ҳамаи ин обҳо сарвати беинтиҳои кишварамон мебошад. Масъалаи оби тоза ва таъмини аҳоли бо он дар ҷаҳон яке аз проблемаҳои асри XXI мебошад, чунки аз нарасидани оби ошомиданӣ ҳар сол дар ҷаҳон беш аз як миллиард аҳолии кӯрраи замин азоб мекашанд ва аз истеъмоли оби нопок беш аз панҷ миллион одамон вафот мекунад ва зиёда аз даҳҳо миллион ба касалиҳои гуногун дучор мегарданд. Рудҳои кӯҳӣ, обҳои маъданӣ ва ҷашмаҳои зулоли Тоҷикистон низ сарвати беинтиҳои кишварамон мебошанд ва дар оянда бо баровардани онҳо ба бозори ҷаҳонӣ мо бурд хоҳем кард.

Аз ҷиҳати захираи хоси гидроэнергетикӣ бошад (87.8 ҳазор кВт соат бар ҳар сари аҳоли) ҷойи дуумро ва аз ҷиҳати захираи хоси гидроэнергетикӣ ба масоҳат (ба км²) дар як сол (3,62 млн. кВт.соат/сол) ҷойи аввалро дар ҷаҳон мегирад. Бояд қайд кард, ки ин неруго бо сарбандаш аз ҷиҳати барёфти муҳандисӣ ва сохтмонаш яке аз иншоотҳои нодиртарини дунё ба шумор меравад ва борҳо замиҷунбиҳои гуногунро паси сар кардааст. Ин неруго 2700 ҳазор кВт соат иқтидори муайяншудаи техникӣ дошта, беш аз 10 миллиард кВт соат дар як сол қувваи барқ тавлид мекунад.

Ин имкон медиҳад, ки НОБ-ҳои мавҷуда ба иқтидори лоиҳавии худ бароянд ва дар ин неругоҳо истифода бурдани гидротурбинаҳои замонавӣ имконият медиҳад, ки аз иқтидори лоиҳавӣ низ зиёдтар қувваи барқ тавлид кунем.

Ҷадвали 1. Номгӯи неругоҳои барқӣ-обии Ҷумҳурии Тоҷикистон

№	Номгӯи неругоҳои барқӣ-обӣ	Миқдори агрегатҳо ва иқтидори онҳо (ҳазор кВт)	Иқтидори умумии муайяншуда (ҳазор кВт)	Ҳаҷми солонаи истеҳсоли неруи барқ (млн. кВт соат)	Соли ба кор даромадан
1	«Норак» ба номи Т.Улҷабоев	9х300	27000	9.934.14	1972-1979
2	«Бойғозӣ»	4х150	600	2.082,43	1985-1979
3	«Сарбанд»	3х35 ва 3х45	240	918,77	1962-1979
4	«Шаршара»	2х10,8 ва 1х8	29,95	196,26	1959
5	«Маркази»	2х7,55	15,1	15,15	1964
6	«Қайроқум»	6х21	126	659,52	1956-1957
7	«Варзоб-1»	2х3,72	7,44	29,67	1936-1937

8	«Варзоб»-2	2x7,2	14,4	44,31	1949
9	«Варзоб»-3	2x1,76	3,52	7,47	1952
10	Помир -1	2x7	14	86,65	1994
11	«Ба номи В.Ленин»	3x0,312	0,936	-	1941
12	«Хоруғ»	2x1,8 ва 3x1,7	8,7	35,50	1970
13	«Қалъаи Хумб»	2x0,104	0,208	-	1959
14	«Ванч»	2x0,6	1,2	5,54	1968
15	«Техарв»	1x0,36	0,36	1,01	1995
16	«Шучанд»	2x0,416	0,832	2,95	1969
17	«Савноб»	1x0,08	0,08	-	1989
18	«Спонч»	2x0,008	0,16	0,67	1992
19	«Намашут»	2x1,25	2,5	3,01	1974
20	«Оксу»	2x0,32	0,64	1,00	1964
21	«Сангтуда-1»	4x167,5	670	3500	2009
22	«Сангтуда-2»	2x110	220	500	2014

Холо бошад, дар фасли зимистон фақат барои таъмини аҳоли то 2 миллиард кВт.соат қувваи барқ намерасад. Худои муттаол ба тоҷикон диёри кўхсору обшорро ато кардааст. Чи хеле, ки ҳамагон медонанд, 93%-и сарзамини Тоҷикистонро кўхсор ташкил мекунад ва аз ин кўхҳо 55%-и дарёҳои Осиёи Миёна сароби худро мегиранд ва аз ин лиҳоз Ҷумҳурии Тоҷикистон фақат як роҳ дорад - сохтани НОБ-ҳо ва бо пуррагӣ истифода бурдани неруи дарёҳо. Аз ин лиҳоз дар навбати аввал сохтан ва ба итмом расонидани НОБ –и Роғун барои ҚТ аҳамияти аввалиндараҷа дорад. Пас сохтани як қатор силсиланеруҳо дар дарёҳои Вахш, Панҷ, Зарафшан ва дигар дарёҳо давом додан лозим аст.

Аз гуфтаҳои дар боло оварда шуда чунин хулоса баровардан мумкин аст, ки ҷумҳуриҳои ҳамсоя Ўзбекистон, Қазоқистон, Туркменистон хоҳанд ва ё нахоҳанд дар ояндаи наздик ба сӯи гидроэнергетикаи тоҷик рӯй меоваранд вагарна ба тарафи энергетикаи аловӣ ё атомӣ рӯй оварда, системаи экологии Осиёи миёнаро зерӣ хатар мегузоранд.

Диаграммаи 1. Тақсими захираҳои обӣ дар ҳавзаи Амударё



Ҷумҳуриҳои ҳамсоя асосан обро дар соҳаҳои кишоварзӣ истифода мебаранд, ки қисми зиёди об филтратсия гашта, зеро замин меравад ва сатҳҳои оби зеризаминиро боло мебардоранд ва қисми дигараш бошад бӯғ гашта ба атмосфера бармегардад. Дар вақти истифодабарии об дар соҳаи кишоварзӣ об ба дарё барнагарданда мебошад ва дар гидроэнергетика бошад пас аз гузаштани об аз гидротурбина ва тавлид кардани қувваи барқ об ба дарё бармегардад. Яъне, ба кам ва ё ба зиёдшавии оби дарё таъсири худро намерасонад. Пас аз сохтмони НОБ-и Роғун заминҳои давлатҳои дар ҳавзаи Амударё ҷойгиргашта то 90% шодоб гашта, ҷумҳуриҳои ҳамсоя бошанд боз заминҳои навро аз худ карданашон мумкин аст ва дар ҳолати дар таркиши демографӣ қарор доштани аҳолиҳои ҷумҳуриҳои Осиёи Миёна барои ин давлатҳо мазмунӣ аввалиндараҷа дорад. Дар ҳудуди Тоҷикистон 55%-и оби Осиёи Миёна сарчашма мегирад ва оби дарёи Вахш бошад 30%-и оби Амударёро ташкил медиҳад. Дар вақти муноқишаи обии ду давлат дар обанбори Норақ, Роғун ва Қайроқум ҳамаи ин обҳоро захира кардан ғайриимкон мебошад, яъне даъвоҳои давлати ҳамсоя беасос мебошанд. Дар вақти обғункунӣ ба обанбор пас аз сохтани Роғун то 15%-и обро аз дарёи Вахш гирифтани мумкин аст ва ин рақам дар ҳудуди тақсироти обии байни давлатҳои ин минтақа қарор дошта, ба ҳаққи Ҷумҳурии Тоҷикистон рост меояд. Дар ин ҳолат ҳам Ҷумҳурии Тоҷикистон ягон ҳел созишномаҳои байналхалқиро вайрон намекунад.

Дар вақти тартиб додани нақша ва тарҳрезӣ кардани лоиҳаҳои гидроэнергетикӣ худ манфиатҳои давлатҳои ҳамсоя ва проблемаҳои экологии Осиёи Миёнаро ба назар мегирад. Сохтмонҳои НОБ-ҳои хурду миёна бошад ба экологияи давлатҳои дар ҳавзаи Амударё ҷой гирифта умуман таъсири манфии худро намерасонад, ки иқтидори лоиҳавии НОБ – и Роғун ба 3600 мегаватт баробар аст.

Инчунин модернизатсияи НОБ-и Норақ имконият медиҳад, ки тавоноии ин гидроэлектростансия ба 400 мегаватт зиёд гардад. Инчунин лоиҳаҳои модернизатсия ва таъмири силсиланеругоҳҳои дарёи Вахш ва Варзоб имкон медиҳад, ки қувваи барқ ба 70 мегаватт зиёд гардад. Бо мақсади ташаққул ёфтани инфрасохтори энергетикӣ шабакаҳои барқ хати барқи «Чануб-Шимол» сохта шуд. Бо мақсади сарфаи барқ қарори махсуси Президент доир ба истифодаи лампаҳо ва таҷхизотҳои каммасраф қабул карда шуд - ин аст вазъи кунунии ҳолати гидроэнергетикаи имрӯзаи Тоҷикистон. Илова бар ин, боз як самти асосии дигар дар энергетика ин пайдо намудани бозори фурӯши қувваи барқ мебошад. Танҳо ҳамгироии байнидавлатӣ ва ҳамкориҳои муфиди байни давлатҳои Осиёи Миёна доир ба истифодабарии самараноки обу энергетикаи ин минтақа ва дигар захираҳои табиӣ ба ин давлатҳо имкон медиҳад, ки масъалаҳои ҳалталаби экологии Осиёи Миёна ҳал карда, тараққиёти устувори экологӣ– иқтисодиро таъмин намуда, масъалаи таъмини беҳатарии озӯқаворӣ худро ҳал намоянд.

Ҷадвали 2. НОБ-ҳои хурди тавониашон нисбатан калон дар солҳои 2009-2020

НОБ-и Шуроб	300 МВт	2013-2016
НОБ-и Зарафшон	160 МВт	2018
НОБ-и Дупули	90 МВт	2018
НОБ-и Нуробод-2	160 МВт	2017
НОБ-и Сангвора	160 МВт	2017
НОБ-и Шуроб	850 МВт	2019
НОБ-и Фондарё	160 МВт	2020
НОБ-и Обурдон	120 МВт	2020
НОБ-и Сангистон	140 МВт	2020
НОБ-и Айни	160 МВт	2019
НОБ-и Санобод	125 МВт	2019

НОБ-и Урфат	160 МВт	2022
НОБ-и Штиён	160 МВт	2022
НОБ-и Нуробод-1	150 МВт	2021
НОБ-и Фон-Ягноб	500 МВт	2018

Ҳоло дар Ҷумҳурии Тоҷикистон бо мақсади таъмини аҳолии деҳотҳои дурдаст 265 адад НОБ-ҳои хурди тавононашон 5 то 2500 кВт.соат ба истифода дода шудааст. Барои аз худ кардани иқтисоди гидроэнергетикии дарёҳои хурд дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барномаи дарозмӯҳлати Ҳукумати оид ба сохтмони неругоҳҳои обии хурд ба давраи солҳои 2009-2020 қабул гаштааст.

АДАБИЁТ

1. Тахиров И.Г. Водные ресурсы Республики Таджикистан / И.Г. Тахиров, Г.Д. Купайи. -Душанбе, 1994. - часть I, II, III.
2. Вода для жизни // Сб. статей посвященных международному десятилетию дейстай (2005-2015). – Душанбе, 2015.
3. Кимсанов У.О. Основные индикаторы обеспечения водноэнергетической безопасности / У.О. Кимсанов.
4. Назиев Д. Обҳои Тоҷикистон / Д. Назиев, Т. Салимов. -Душанбе, 2000.

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ ТАДЖИКИСТАНА

В данной статье представлена текущая ситуация и перспективы развития гидроэнергетики в Таджикистане. Вначале предоставляется информация о водных ресурсах и источниках. Затем приводится информация о строительстве основных гидроэлектростанций Республики Таджикистан и о существующей проблеме и путях ее решения. Также была дана конкретная информация о строительстве ряда малых гидроэлектростанций вдоль Вахша и Пянджа.

Ключевые слова: водные ресурсы, энергия, река, ледник, климат, земельный участок, проблема энергии, электричество.

CURRENT STATUS OF THE PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF HYDROPOWER IN TADJIKISTAN

This article presents the current situation and prospects for the development of hydropower in Tajikistan. Initially, information on water resources is provided. Then, information is provided on the construction of the main hydroelectric power stations of the Republic of Tajikistan and on the existing problem and ways to solve it. Also, concrete information was given on the construction of a number of small hydroelectric power stations along Vakhsh and Pyanj.

Key words: water resources, energy, rivers, glaciers, climate, land areas, the problem of energy, electricity.

Сведения об авторах: *Сафаров С.С.* - ведущий инженер отдела “Техника и технология орошения” ГУ “ТаджикНИИГиМ” Министерства энергетики и водных ресурсов РТ

Рахимов З. – лаборант отдела “Техника и технология орошения” ГУ “ТаджикНИИГиМ” Министерства энергетики и водных ресурсов РТ

Худойдодов Х.И. - старший научный сотрудник отдела «Управление формированием охраны водных ресурсов» Комитета охраны окружающей среды при Правительстве РТ

МАНБАИ ОБҲОИ ТАБИЙ ВА ИСТИФОДАИ САМАРАБАХШИ ОНҲО ДАР ҲОҶАГИИ ҚИШЛОҚ

Дамонов Ф.Дж., Махмадишоев Х.Г.

Вазорати энергетика ва захираҳои оби Ҷумҳурии Тоҷикистон

*Об – манбаи нахустин ва ногузири
қонеъ гардонидани талаботи асосии инсон,
пеи аз ҳама ҳифзи саломатӣ, таъминоти гизои
безарар, тозагӣ ва нигоҳ доштани экосистемаҳо
дар сайёраи мо мебошад.*

*Яке аз сарватҳои муҳимтарини сайёра,
ки на танҳо заминаи тавозуни экологӣ,
балки заминаи муҳимтарини зиндагии шоистаи
иқтисодӣ мебошад, захираҳои об ба шумор меравад.
Эмомалӣ Раҳмон*

Захираҳои оби Тоҷикистон ба ду гурӯҳ тақсим мешаванд: захираҳои обҳои абадӣ (оби қабатҳои чуқуризамин, пиряхҳо, кӯлҳои калон ва ғайра) ва захираҳои обҳои барқароршаванда (оби дарёҳо, захираҳои тағйирёбандаи обҳои зеризаминӣ, як қисми оби кӯлҳо ва ғайра). Ин захираҳо аз ҳамдигар вобастагии зиёд доранд. Масалан, агар захираҳои абадӣ аз ҳад зиёд истифода бурда шаванд, ин ба захираҳои барқароршаванда таъсири манфӣ мерасонад.

Ҳар сол 55,4%-и обҳои чараёндоори (обҳои, ки дар ҳаракатанд яъне, оби дарёҳо) ҳавзаи баҳри Арал, ки тақрибан ҳаҷмашон 64 километри кубиро ташкил медиҳад, дар қаламрави ҷумҳурии мо ба вуҷуд меоянд.

Манбаҳои обҳои табиӣ Тоҷикистонро дарёҳо, кӯлҳо, обҳои зеризаминӣ ва пиряхҳо ташкил медиҳанд.

Дарё – оби равонест бо маҷрои табиӣ, ки ибтидо ва интиҳо дорад. Тавассути дарё об аз як манбаъ (пирях, чашма, кӯл) ба манбаи дигар (баҳр, кӯл, дарёи дигар) мекуҷад.

Дарёи асосӣ аз ибтидо то интиҳо ба дарёи дигар ҳамроҳ намешавад. Агар дарёҳои дигар ба ин дарё ҳамроҳ шаванд, онҳоро шохобҳои ин дарё мегӯянд. Масалан, дарёи Аму ба ягон дарёи дигар ҳамроҳ намешавад, ин дарё асосӣ аст.

Дар ҳудуди Тоҷикистон 947 дарёи дарозияшон аз 10 то 3000 километр мавҷуд буд, аҳамаи онҳо кӯҳиянд. Тӯли умумии ин дарёҳо тақрибан 30000 километро ташкил мекунад. Дар давоми як сол аз дарёҳои Тоҷикистон беш аз 60 миллиард метри кубӣ об чорӣ мешавад. Қисмати бештарро аз ин шумора саҳми оби ҳавзаи Амӯ ташкил медиҳад.

Дарёҳои калонтарини Тоҷикистон Сир, Амӯ, Зарфшон, Вахш, Панҷ, Бартанг, Кофарниҳон, Қизилсу мебошанд.

Ба ҳисоби миёна чоришавии оби дарёҳои Тоҷикистон 64, километри кубӣ мебошад. Сарчашмаи асосии обҳои дарёҳо асосан аз ҳисоби барфҳои мавсимӣ мебошанд.

Кӯлҳо - шумораи онҳо дар Тоҷикистон қариб 1300 адад мебошад, ки масоҳати умумияшон 705 километри квадратист. Ин масоҳат тахминан 1%-и ҳудуди ҷумҳуриро ташкил мекунад. Шумораи 22 кӯл 625 километри квадратиро ташкил мекунад ва дар байни онҳо аз ҳама калонтаринашон Қарокӯл мебошад.

Кӯлҳои Тоҷикистон аз нигоҳи намуду пайдоиш ба се гурӯҳ чудо мешаванд, аз ҷумла:

-тектоникӣ,

- пиряхӣ,
- зеризаминӣ.

Обҳои зеризаминӣ – яке аз манбаҳои захираҳои оби олам обҳои зеризаминӣ ба шумор мераванд. Ин обҳо дар қисми болоии қишри замин (то чуқурии 12-16 км) дар ҳолати моеъ, саҳт ва бӯғ вомехӯранд.

Пиряхҳо – дар ҳудуди Тоҷикистон 8492 пирях ба ҳисоб гирифта шудааст, ки масоҳати умумиашон 8476,2 километри квадратӣ ё худ қариб 6 фоизи масоҳати ҷумҳуриро ташкил мекунад.

Пиряхҳо дар баландии аз 3800 то 4800 метр дар қаторкӯҳҳои Ҳисору Олой ва Помир ҷойгиранд.

Истеъмоли об дар хоҷагиҳои шаҳру деҳоти Тоҷикистон вобаста ба дараҷаи истифодаи он дар соҳаҳои гуногун дар замони ҳозира аз 10 то 13 км³ тағйир ёфта истодааст. Тағйирёбии ҳаҷми истеъмоли об дар навбати аввал аз дараҷаи истифодаи он дар соҳаи кишоварзӣ вобастагӣ дорад. Ҳолати ғайриқаноатбахши техникаҳои системаҳои ирригатсионӣ ва обтақсимкунакҳо фарсуда шуда, таъмиру барқарорсозии онҳо он қадар хуб ба роҳ монда нашуда истодааст. Аз ин лиҳоз, аз сабаби ғайриқаноатбахш будани таҷхизотҳои обёрии мошинӣ дар солҳои охир дар ҷумҳурӣ кам шудани майдонҳои зироатҳои хоҷагии қишлоқ ва ба талабот ҷавобгӯ набудани бозори истеъмоли оварда расонид. Ин дар навбати аввал камшавии истеъмоли обро аз манбаҳои обҳои табиӣ мавҷуда нишон медиҳад. Ин ҳолат таъсири худро ба иқтисодиёти ҷумҳурӣ мерасонад.

Пешрафти илму техника ва зиёдшавии шумораи шаҳрҳо, деҳаҳо истифодаи исрофкорои обҳои табиӣ ва ифлоскунии он боиси норасоии об ва таъмину истифодабарии он мегардад.

Об барои обёрии киштзорҳо, истеъмоли одамон, парвариши моҳӣ, истеҳсоли маҳсулоти саноатӣ, қувваи барқ ва ғайра истифода мегардад. Афзудани аҳоли, инкишофи босуръати саноати истеҳсолот, кишоварзон ва нақлиётҳои нава боиси бениҳоят афзудани талабот ба манбаҳои обҳои табиӣ гашта истодааст. Ин ҳолат дар миқёси ҷаҳон ба танқисии оби нушакӣ, «гуруснагии обӣ» - ташнагӣ оварда расонида истодааст.

Истифодаи сарфакорои об дар соҳаи кишоварзӣ: шудгори чуқури тирамоҳӣ, истифодаи барф, яҳобмонӣ, хатҳои муҳофизаткунандаи киштзор, обпошӣ ба мисли борон, обёрии катрагӣ ва истифодаи обҳои зеризаминӣ мебошад.

Дар саноат (истеҳсолот) ширин кардани оби баҳр, якчанд маротиба баргардонидани об бо мақсади сарфакорона истифода бурдани манбаҳои обҳои табиӣ бояд васеъ ба роҳ монда шавад.

Миқдори зиёди захираҳои оби Тоҷикистон дар соҳаи кишоварзӣ истифода мешавад, ки 91%-ро ташкил медиҳад. Барои самаранок истифода бурдани захираҳои обӣ дар ҳама соҳаҳо бояд аз рӯи меъёр захираҳои обӣ истифода бурда шавад.

Ҷадвали 1. Меёрҳои обмонии зироатҳои кишоварзӣ дар минтақаҳои асосии Ҷумҳурии Тоҷикистон

№	Номгӯи зироатҳо	Минтақаҳои асосии Ҷумҳурии Тоҷикистон						Дар ҷумҳурӣ ба ҳисоби миёна
		Вахш	Кулоб	Ҳисор	Сӯғд	Ғарм	ВХБК	
1	Пахта	12000	9000	8000	14000	-	-	10750
2	Ғаллаи тирамоҳӣ	3300	1100	1100	4400	1000	1000	1980
3	Ҷуворимакка барои дон ҳосили 1-ум	9800	7700	7700	10200	600	-	7200
4	Ҷуворимакка	5500	3500	3000	6600	600	-	6540

	барои дон ҳосили 2-ум							
5	Шолӣ	37000	28000	30000	39000	-	-	37500
6	Сабавот	14000	12000	11000	14000	8000	6000	13000
7	Юнучқа	12500	11000	11000	14500	6400	6000	12000
8	Боғҳо	10500	9500	8500	10800	6400	6400	10000
9	Картошка	6500	5500	6000	8500	5500	4800	6900
10	Полезиҳо	6500	5500	6000	8500	8500	4800	6900
11	Тамоку, ситрус алафҳои яксола	5000	4500	4500	6500	4500	4000	4833

Таҳлили ҷадвали 1 нишон медиҳад, ки тавассути меъёрҳои обмонӣ, захираҳои обӣ сарфакорона истифода бурда мешавад.

Дар асоси таҳлили обмонии зироатҳои кишоварзӣ миқдори майдонҳои, ки тавассути пойгоҳҳои обкашӣ обёрӣ мешаванд, 38-42% ро ташкил менамояд.

АДАБИЁТ

1. Давлат Назриев. Обҳои Тоҷикистон / Давлат Назриев, Талбақ Салимов. – Душанбе, 2000.
2. Вода для жизни // Сб. статей посвященных международному десятилетию действий (2005-2015). – Душанбе, 2015.
3. [Электронный ресурс]. <http://allrefs.net>
4. Тахиров И.Г. Водные ресурсы Республики Таджикистан / И.Г. Тахиров, Г.Д. Купайи. – Душанбе, 1994. – часть I, II, III.

ИСТОЧНИКИ ПРИРОДНЫХ ВОД И ИХ ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В статье даны сведения об эффективном использовании естественных природных вод (водные ресурсы) из которых, 91% расходуется в сельском хозяйстве. Если использовать эту воду по утвержденным нормативам и рекомендуемым режимам орошения, то получим значительное повышение урожая и экономический эффект от продукции сельского хозяйства.

Ключевые слова: вода, река, озера, грунтовая вода, ледник, водные ресурсы.

SOURCES OF NATURAL WATER AND THEIR EFFECTIVE USE IN AGRICULTURE

The article gives information on the effective use of natural waters (water resources) of which, 91% is spent in agriculture. If we use this water according to the approved standards and the recommended irrigation regimes, we will get a significant increase in yield and the economic effect of agricultural products.

Key words: water, river, lakes, ground waters, glaciers, water resources.

Сведения об авторах: *Дамонов Ф.Дж.* – старший научный сотрудник отдела “Экономика водного хозяйства” ГУ “ТаджикНИИГиМ” Министерства энергетики и водных ресурсов РТ
Махмадшоев Х.Г. – ведущий инженер, сотрудник отдела “Экономика водного хозяйства” ГУ “ТаджикНИИГиМ” Министерства энергетики и водных ресурсов РТ

СНЕЖНЫЕ ЛАВИНЫ, СЕЛЕВЫЕ ПОТОКИ И РАЗРУШЕНИЕ БЕРЕГОВ (НА ПРИМЕРЕ ТАДЖИКИСТАНА)

Алиев К., Давлатов А.

Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан

В горных районах обильное выпадение дождей или быстрое таяние снега вызывает образование временных бурных потоков. Мощный поток, стекающий с крутых склонов, обладает громадной силой и увлекает за собой, подобно горным рекам мелкие обломки пород, большие глыбы и валуны. Действуя захваченными обломками как тараном, такой поток разрушает встреченные на своем пути выступы и неровности гор, увлекает их за

собой и все более и более насыщается каменным материалом. Далее такой поток захватывает верхние слои мелкообломочного материала и почв и постепенно из водного превращается в грязекаменный. Такой поток называется селом - в переводе с персидского – бурный поток.

Сель – это кратковременный бурный поток, насыщенный большим количеством твердых частиц (глина, песок, камни, валуны), который возникает чаще на горных реках, после ливневых дождей и таяния снегов.

Основными причинами возникновения селей являются:

1. Продолжительные и интенсивные дожди - 80% случаев.
2. Быстрое таяние снега на большой площади - 19% случаев.
3. Прорыв озера или водохранилища - 1% случаев.

В действительности причин образования селей значительно больше. Ими могут быть прорыв обвалов, оползней, ледяных плотин и т.д.

Селевой поток возникает от:

- Быстрого поступления большого количества воды;
- Крутых обнаженных склонов и крутого русла ущелья или долины;
- Большого количества рыхлого материала (глины, щебня) на дне ущелья и на склонах.

Наиболее распространенным средством борьбы с наводнениями во всем мире являются земляные вдольбереговые оградительные дамбы. Их располагают вдоль речных долин на таком расстоянии от русла, чтобы пространства между ними оказалось достаточно для пропуска половодья. На случай возможного прорыва кроме дамб, идущих вдоль берега, устраиваются и поперечные дамбы. Там, где дамбы могут быть размыты волнами, их укрепляют бетоном, железобетоном и каменной наброской. В Индии, каждый год немало забот и тревог приносят наводнения на самой главной реке страны - Ганге. А еще дальше Вьетнам, у которого катастрофическим наводнением осенью 1999 года было разрушено более миллиона домов, затоплены плантации кофе и риса, страна понесла убытки в 50 миллионов долларов.

Местами возникновения селей могут служить долины рек и ручьев, сухие саи и овраги, ущелья. Дойдя до равнины или широкой долины, селевой поток быстро разбегается, теряет свою силу и оставляет свои наносы в виде толстого слоя, загромазжающего дороги, сады, улицы селений.

Республика Таджикистан - одна из самых селеопасных стран мира, так как здесь есть все необходимое для образования грязекаменных потоков: крутые склоны гор или холмов, вода, рыхлый материал.

Недавно вступила в строй автодорога Куляб-Калайхумб, являющаяся частью международной автомагистрали, соединившей Таджикистан с Китаем и Пакистаном. На этой дороге между кишлаком Зигар и Калайхумбом насчитывается 44 селевых очага, во многих из них селевые потоки образуются ежегодно.

Особое место занимает Западный Памир: резко пересеченный рельеф с высокими и крутыми, лишенными часто не только растительности, но и почвы склонами является предпосылкой очень большой селевой опасности, однако, осадков здесь выпадает недостаточно, иначе Бадахшан стал бы самым селевым регионом в республике.

Сели наносят ежегодно большой урон промышленности и сельскому хозяйству страны, разрушая мосты, железные и шоссейные дороги, жилые дома, хозяйственные постройки, фермы, линии связи и электропередачи, уничтожая поля и сады, заливая водозаборные сооружения, каналы, арыки, вызывая гибель скота, а нередко приводя и к человеческим жертвам. Не было ни одного года, когда в Таджикистане не отмечалось бы прохождение селей.

Сель каждый год приносит большой экономический ущерб сельскому хозяйству республики. Выходя из русла реки, сель смывает все на своем пути: дороги и мосты, жилые дома, административные здания и сооружения, и становится причиной разрушения земель. Для предотвращения селевых потоков, в том числе с целью укрепления берегов, есть вероятность решения этих проблем. Но исследования ученых показывают, что 90% долины рек страны в сезоне годовых осадков имеют селевую опасность. Только в долине Варзоб определяется 20 формирующих селей. Сели, которые появлялись в долинах рек Могиён и Киштут, разрушали местожительство туристов, мосты и дороги. На Памире наступление селевых потоков появляется в основном в долинах рек Ванч, Хингоб, Муксу и низовьях Гунта. Образование селевых потоков также связано с появлением снежных лавин. Ущерб селевых потоков в республике каждый год составляет миллионов сомони. В реках Памира снежные лавины не только являются причиной селевых потоков, а также является и наводнением.

Борьба человека с наводнениями началась много тысячелетий тому назад. Сначала в схватку с разбушевавшейся стихией вступали отдельные селения, общины, племена, города, однако этого оказалось недостаточно, со временем она стала общегосударственным делом, так как требовала участия почти всего населения.

Но основные усилия в те далекие времена направлялись не столько на борьбу с наводнениями, сколько на защиту от них. Дамбы оказывались ненадежными и недолговечными, так как сооружались без научного обоснования, интуитивно, к тому же люди не располагали необходимыми техническими средствами.

В наше время считается, что с наводнениями надо бороться не на каком-то отдельном участке русла, а во всем речном бассейне. При этом главная задача состоит в том, чтобы сделать сток как можно более равномерным. Перехватывать талую воду снегов и струи дождя помогает посадка деревьев и пахота поперек склонов. Все это повышает впитывание влаги почвой, тем самым снижает высоту половодья и угрозу наводнения.

У наших горных рек свое, только для них характерное половодье. Если на российских равнинах реки разливаются весной на месяц-полтора, то на наших реках половодье продолжается от трех до шести месяцев, в зависимости от типа питания реки. К тому же в связи с большим уклоном расход воды на горных реках возрастает не только за счет подъема уровня, но и за счет увеличения скорости течения.

Вышедшая из берегов река размывает дороги, портит мостовые, покрывает песком или илом луга и пашни, подмывает каменные дома и легко уносит деревянные, которые уплывают целиком, сорванные с фундамента. В уцелевших домах затопляются подвалы и нижние этажи, которые после спада воды долго остаются сырыми. Всякие склады продовольствия и вещей в затопленных помещениях портятся и гибнут, машины ржавеют. И конечно же самое страшное - гибнут люди.

Ущерб возрастает, если вода не просто заливает местность, а идет быстрым бурным валом. Потоки размывают дороги, разрушают мосты, заиливают каналы и арыки.

Есть и еще одна беда, характерная для жарких стран: переизбыток воды на поверхности почвы вызывает подъем соли из земных глубин, происходит засоление пахотных земель.

Для Таджикистана наводнения не редкость, они возникают практически каждый год и связаны главным образом с сильными, а главное непрерывными дождями, создающими чрезмерную прибыль воды, которая не умещается в русле реки.

Наводнение – это природное явление, когда реки, ручьи или другие водоемы выходят из берегов и затопляют окружающую местность, с расположенными на ней населенными пунктами.

Причины возникновения наводнений:

- таяние снега и ледников;

- выпадение большого количества осадков;
- заторы льда на реках;
- прорывы естественных и искусственных водоемов;

Наводнения бывают:

- длительными – от 1 до 2-х месяцев;
- кратковременными – несколько часов;
- внезапные наводнения – происходят в результате обильных дождей, прорыва дамб и плотин.

Все виды наводнений в достаточной степени прогнозируются. Исключение составляют наводнения, возникающие при внезапных прорывах водоемов.

В Таджикистане за время половодья по большинству рек проходит от 70 до 90% годового стока. При этом подъем уровня воды может достигать на Вахше пяти метров, на Пяндже - четыре с половиной метра. Вахш зарегулирован каскадом из пяти гидроэлектростанций с Нурекским водохранилищем, вмещающим восемь миллиардов кубометров воды, но многие другие реки Таджикистана представляют собой достаточно большую опасность.

Лавина - быстрое, внезапно возникающее движение снега и (или) льда вниз по крутым склонам гор, представляющее угрозу жизни и здоровью людей, наносящее ущерб объектам экономики и окружающей среде. Лавины образуются на безлесных склонах гор, угол наклона которых больше 14° . Это критический наклон, при котором снег постоянно сползает вниз. Сход лавины начинается при слое свежеснегавшего снега 30 см или при толщине старого снега более 70 см. Крутизна склона, наиболее благоприятная для образования лавины, составляет $30-40^\circ$.

Скорость схода лавины может достигать от 20 до 100 м/с. Таким образом, снежная лавина - это масса снега, падающая или соскальзывающая с крутых склонов гор и движущаяся в среднем со скоростью 20-30 м/с. Падение снежной лавины сопровождается образованием воздушной предлавиной волны, производящей наибольшие разрушения.

Возникновение лавин возможно во всех горных районах, где устанавливается снежный покров. Лавиноопасными районами в Таджикистане являются горные участки Центрального Таджикистана и Западного Памира.

Формирование лавин происходит в лавинном очаге, представляющем собой участок склона и его подножия, в пределах которого движется лавина.

Причинами схода лавины являются длительные снегопады, интенсивное таяние снега, а также взрывы при прокладке дорог.

Сила удара сходящей лавины может достигать от 5 до 50 тонн на квадратный метр. Сходящие лавины могут вызвать разрушение зданий, инженерных сооружений, засыпать снегом дороги и горные тропы. Жители горных селений, туристы, альпинисты, геологоразведчики и другие люди, оказавшиеся в горах и захваченные лавиной, могут получить травмы и оказаться под толщей снега.

Защита населения от последствий лавин. Большое значение для защиты населения от последствий снежных лавин имеет их прогнозирование. Для этого действует специальная система наблюдения.

Данные, полученные от системы наблюдения, обрабатываются и представляются в виде прогнозов.

На основании полученных прогнозов планируются и осуществляются профилактические мероприятия.

В условиях угрозы схода снежных лавин организуют контроль за накоплением снега на лавиноопасных направлениях, вызывают искусственный сход формирующихся лавин в период их наименьшей опасности.

Строятся защитные сооружения на лавиноопасных направлениях, подготавливаются спасательные средства и планируются спасательные работы. Проводится оповещение населения об опасности схода лавин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давлатов А. Обҳои Тоҷикистон / А. Давлатов, Назриев, Т. Салимов. – Душанбе, 2000.
2. Мухаббатова Х. Географияи Тоҷикистон / Х. Мухаббатова, М. Раҳимов. – Душанбе, 2014.
3. Идоракунии захираҳои об: муаммоҳо ва роҳҳои рушди устувор. - Душанбе, 2016.

СНЕЖНЫЕ ЛАВИНЫ, СЕЛЕВЫЕ ПОТОКИ И РАЗРУШЕНИЕ БЕРЕГОВ (НА ПРИМЕРЕ ТАДЖИКИСТАНА)

Стихийное бедствие – разрушительное природное и (или) природно-антропогенное явление или процесс значительного масштаба, в результате которого может возникнуть или возникла угроза жизни и здоровью людей, произойти разрушение или уничтожение материальных ценностей и компонентов окружающей природной среды.

Ключевые слова: стихийное бедствие, снежная лавина, селевой поток, наводнения, дамба, борьба с наводнениями, селеопасный период.

SNOW AVALANCHES, MUDFLOWS AND SHORELINE DESTRUCTION (ON THE EXAMPLE OF TAJIKISTAN)

A natural disaster is a destructive natural and natural-anthropogenic phenomenon or a process of considerable scale, as a result of which a threat to life and health of people may arise and destruction of material values and components of the natural environment.

Key words: disaster, snow avalanches, flowing streams, flooding, dams, fighting floods, highly dangerous period.

Сведения об авторах: *Алиев К.* – кандидат технических наук, заведующий отделом «Водные ресурсы и кадастра» ГУ «ТаджикНИИГиМ» Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан
Давлатов А. - старший научный сотрудник ГУ «ТаджикНИИГиМ» отдела «Водные ресурсы и кадастра» Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан

ТОҶИКИСТОН КИШВАРИ ОБҲОИ МУСАФФО

Сафарова С.Д.

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Об манбаи ҳасти ҳамаи мавҷудоти олам аст, воқеияти он ҷаҳону зиндагониро таровату зебӣ ва сарсабзӣву озодагӣ мебахшад. Модоме, ки асоси зиндагии ҳамаи мавҷудоти олами зинда об аст, пас вазифадорем, ки ин маъҳази бузургро ҷун асоси ҳастӣ, ҷароғи равшандиҳандаи созгори дунёи ҳастӣ эҳтиром намоем, тозаву озода нигоҳ дорем.

Перомунӣ ин масъала Асосгузори сулҳу Ваҳдати миллӣ, Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, Эмомалӣ Раҳмон ҷунин изҳори ақида кардааст: «Тоҷикистон, алҳақ, як неъматӣ худодод, як муъҷизаи табиат, як пора бихишти рӯи Замин аст. Мисли сарзамини мо табиати нотақрор, оби софу зулол, чашмаҳои ширин, кӯҳҳои зебову сарбаланди дорои сарватҳои бои зеризаминӣ дар ягон ғӯшаи олам вучуд надорад. Пас месазад, ки бо ҷунин диёри зебоманзар ифтихор намоем ва шукри ҳар пора заминро ҳар қатра обаш бикунем, ин ҳама дороиашро, ки сарчашмаи ҳаёти мост, тозаю озода нигоҳбон бошем».

Имрӯз ҳарчанд об дар сайёраи мо хеле зиёд аст, бо вучуди он дар бисёр минтақаҳои сайёраамон аз нарасидани оби ширини ошомиданӣ танқисӣ мекашанд. Солҳои охир дар натиҷаи муносибати нодуруст бо табиат мувозинати муҳити зист номурақтаб гардид ва офатҳои гуногуни табиӣ афзуданд. Сол то сол хушксолиҳои

харобиовар бештар рух дода, обхезиҳо пурзӯру мудҳиштар мешаванд, масъалаи таъмини аҳоли бо озуқаворӣ мушкилтар мегардад.

Вобаста ба афзоиши нуфус аҳоли дар ҷаҳон, талабот ба оби ошомиданӣ низ зиёд гаштааст, вале на ҳамаи давлатҳо имкони таъмин намудани аҳолиашонро бо оби тоза доранд. Онҳоро зарур меояд, то бо сарфи маблағи зиёд аз дигар кишварҳо минтақаҳо об ворид намоянд. Ҳоло дар ҷаҳон зиёда аз 600 млн нафар одамон аз норасоии оби тоза танқисӣ мекашанд ва ҳамасола зиёда аз 5 млн нафар аз истеъмоли оби ғайрисанитарӣ ба ҳалокат мерасанд, ки қисми зиёди он ба Африқо, махсусан воқеаҳои биёбони Саҳрои Кабир, рост меояд.

Бо зиёдшавии муассисаҳои истеҳсолӣ ва воситаҳои техникӣ иқлим гарм шуда, боиси хушкшавии дарёҳо ва аз меъёр зиёд об шудани пирияхҳои куҳӣ ва материкӣ гаштааст. Агар ин раванд давом кунад, баъди 100-150 сол 90%-и ҳудуди Африқо ба биёбон табдил ёфта, 5 млрд нафар одамон дар тамоми қураи Замин аз истеъмоли об маҳрум мешаванд.

Моҳияти ин масъаларо Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмон дарк намуда, соли 1999 дар ҷаласаи 54-уми СММ пешниҳод намуд, то соли 2003 «Соли байналмиллалӣ оби тоза» эълон карда шавад. Пешниҳоди мазкур аз ҷониби қули аъзои СММ дастгирӣ ёфт. Ҳадафи асосии ин пешниҳод ҳал намудани проблемаи об дар рӯи Замин мебошад. Соли 2003 дар Симпозиуми байналмилалӣ, ки дар шаҳри Токио бахшида ба «Соли оби тоза» гузашт, Президенти ҚТ пешниҳод намуд, ки солҳои 2005-2015 даҳсолаи амалиёти «Об барои ҳаёт» эълон карда шавад ва ҳамин тавр ҳам шуд.

Тоҷикистон яке аз кишварҳои мебошад, ки дар сарғаҳои дарёҳои бузург воқеъ буда, дорои захираҳои бузурги обӣ мебошад. Аз рӯи захираи оби тоза дар ҷаҳон дар ҷойи 7-ум ва дар ИДМ дар ҷойи 2-юм (баъд аз Русия) қарор дорад. Захираи умумии оби Тоҷикистон 88,6 млрд м³-ро ташкил медиҳад, ки ин зиёда аз 60%-и захираи оби Осиёи Миёна мебошад.

Мутаассифона, қисми зиёди обҳои ҷумҳурӣ тавассути дарёҳо ба ҳудуди дигар кишварҳо ҷорӣ шуда, заминҳои давлати бегоноро шодоб менамоянд. Анқариб 70%-и оби дарёҳои бузургтарини Осиёи Миёна, яъне Сирдарё ва Амударё дар ҳудуди Ўзбекистон ва Туркменистон истифода мешавад. Гарчанде Тоҷикистон дар сарғаҳои дарёҳо воқеъ аст, вале садҳо ҳазор гектар заминҳо ҳамчун заминҳои лалмӣ боқӣ монда, обёрӣ карда намешаванд.

Яке аз проблемаҳои экологии минтақавӣ ин муаммои баҳри Арал мебошад. Вобаста ба он, ки солҳои охир оби Амударё ва Сирдарё қариб пурра дар заминҳои Ўзбекистон ва Туркменистон барои обёрӣ истифода шуда, ба баҳри Арал об хеле кам ҷорӣ мешавад, бухоршавии об дар ин баҳр хело ҳам зиёд аст. Мувофиқи маълумотҳои омӯрӣ баҳри Арал дар масоҳати 30000 км² хушк шудааст ва бо суръати тез идома дорад.

Конфронси Созмони Милали Муттаҳид оид ба об, ки соли 1992 дар Аргентина барпо гардида буд, мафҳуми ниёзҳои аввалиндараҷа ба об барои таъмин намудани ҳуқуқҳои инсон қабул намуд, ки он соли 1997 дар Саммит оид ба замин дар шаҳри Рио де Жанейрои Бразилия тақрор гардид.

Аз 20 то 22 августи соли 2013 дар Душанбе конфронси байналмилалӣ дар сатҳи баланд оид ба ҳамкорӣ дар соҳаи об шуда гузашт. Дар қори ин конфронс зиёда аз 900 нафар ширкат намуданд, ки онҳо намоёндагии 70 мамлакати аъзои Созмони Милали Муттаҳид ва 20 ташкилоти гуногуни байналхалқиро ба уҳда доштанд. Ҳамчунин дар қори конфронс 5 муовини дабири қули СММ, роҳбарони ЮНЕСКО, ПРООН, Комиссияи иқтисодии Аврупо, Ташкилоти умумиҷаҳонии обуҳавосанҷӣ, Бонки умумиҷаҳонии асбӯр, як қатор роҳбарон ва намоёндагони бонуфузи СҶШ, ЭКО ва дигарон ширкат намуданд.

Мақсади асосии конфронси мазкур беҳтар намудани ҳамкорӣ дар истифодаи захираҳои об, махсусан дар ҷодаи обҳои сарҳадгузар, беҳатариҳои экологӣ бо истифода аз технологияи ҳозиразамон ва ҳавасманд намудани роҳбарони идораю муассисаҳо ва сарварони давлатҳо бобати дар амал татбиқ намудани нақшаи мазкур ҳисобида мешуд.

Пешвои миллат, Президенти мамлакат Эмомалӣ Раҳмон рузи нахустини конфронс суханронӣ намуда аз ҷумла изҳор дошт, ки Тоҷикистон ният дорад дар якҷоягӣ бо давлатҳои ба ин кор манфиатдор дар Душанбе маркази махсус оид ба дипломатияи обро таъсис намояд. Вай тамоми аҳли ҷаҳонро барои ҳамкорӣ ба ин кори нек даъват кард.

Эмомалӣ Раҳмон ҳамзамон аз иштирокчиёни конфронс даъват ба амал овард, ки роҳҳои коркарди глобалии истифодаи обро баъди соли 2015 дида бароянд, то он дар шакли «Нақшаи роҳ» барои татбиқи роҳҳои мақсадноки рушди устувор нисбати истифодаи об хизмат намояд.

Дар давоми се рӯзи конфронс ба таври ошкоро байни намояндагон ва олимони минтақаи Осиёи Марказӣ баҳси манфиатнок идома ёфт. Намояндагони Тоҷикистон изҳор намуданд, ки бо вучуди он ки беш аз 65% обҳои минтақа дар ҳудуди диёрамон ташаққул меёбанд, бояд ки ин обҳо аз тариқи оқилона истифода бурда шаванд.

Ҳангоми муҳокимаи истифодаи манбаъҳои дарёҳои сарҳадгузар намояндагони аксари давлатҳо (Ҳиндустон, Озарбойҷон, Венгрия, Беларус, Муғулистон ва ғайра) дар баромадҳои худ ба нақши Неругоҳи барқи оби Роғун на танҳо дар ҳалли масъалаҳои обу энергетика, балки ба аҳамияти он дар ҳалли як қатор масъалаҳои иқтисодию иҷтимоии минтақа баҳои баланд доданд.

Бори аввал дар конфронс масъалаи ҷалб намудани инвеститсия дар бобати ҳамкориҳо дар соҳаи истифодаи об пешниҳод ва дасғирӣ карда шуд. Иштирокчиёни конфронс пешниҳоди Сардори давлати Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмонро дар хусуси идомаи ташаббуси 10-солаи ҳамкорӣ дар соҳаи обро ҷонибдорӣ карданд.

Рӯзи 28-уми ноябри соли 2016 дар пойтахти Маҷористон- шаҳри Будапешт Саммити об ба кори худ оғоз намуд. Дар ин ҷорабини Асосгузори сулҳу Ваҳдати миллӣ, Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон иштирок ва суханронӣ карданд. Дар кори Саммити оби Будапешт зиёда аз 900 нафар намояндаи воломақом аз 100 кишвари олам, 50 ташкилоти байналмилалӣ ва минтақавӣ, ба монанди СММ ва сохтору ниҳоди зертобегеи он, Созмони ҳамкории иқтисодӣ, Бонки ҷаҳонӣ, Салиби сурх ва дигарон иштирок намуданд. Саммит намояндагони давлату ҳукуматҳо, роҳбарон ва коршиносону мутахассисони ташкилотҳои минтақавӣ ва байналмилалӣ, доираҳои академӣ, илмию соҳибкорӣ, ҳамчунин ҷомеаи шаҳрвандиро, ки дар мавриди истифодаи захираҳои обӣ метавонанд қарор қабул кунанд, ба ҳам овард.

Дар кори Саммит мавзӯҳои муҳимми рӯзмарра, аз ҷумла афзун намудани зарфияти ҳукуматҳои миллӣ ва мақомоти маҳаллӣ дар масъалаҳои мудирӣ аз болои истифодаи ҳамгиرويёнаи захираҳои обӣ табодули дониш ва таҷриба дар масоили беҳтар намудани дастрасӣ ба об, беҳдошт ва санитария, баланд бардоштани самаранокии истифодаи об, коҳиш додани ифлосшавии захираҳои обӣ, ҳифзи ҳавзаҳои обӣ ва системаҳои беҳдошти экологӣ, пешбурди ҳамкориҳо ва шарикӣ байналмилалӣ, рушди ҳамкориҳои минтақавӣ ва бисёрсоҳа, пешбурди ташаббусҳои мушаххас ҷиҳати иҷрои ҳадафи шашуми рушди устувор ва вазифаҳои вобаста ба он мавриди баррасӣ қарор дода шуданд.

Зимни суханронии худ Пешвои миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон доир ба муҳимияти масъалаи таъмин намудани дастрасии ҳамагонӣ ба об ибрози назар карда, таъкид намуданд, ки ин ҳадаф дар баробари зарурати таъмин намудани дастрасӣ ба оби ошомиданӣ, масъалаҳои сифати об, самаранокии истифодаи он,

пайдасозии мудирияти муштараки захираҳои об, хифзи экосистемаи об, инчунин, тавсеаи ҳамкорӣ ва ҳамёри дар соҳаи обро дар бар мегирад.

Доир ба аҳамияти ташаббусҳои нав ва муҳимми Тоҷикистон дар соҳаи об, аз ҷумла, оид ба эълон намудани Даҳсолаи байналмилалӣ нав таҳти унвони “Об барои рушди устувор”, ки моҳи апрели соли 2015 пешниҳод шуда буд. Пешвои миллат Эмомалӣ Раҳмон изҳори умеду боварӣ намуданд, ки чунин як иқдом дар сурати аз ҷониби ҷомеаи ҷаҳонӣ ва ширкаткунандагони ин ҷамъиши бузург пуштибонӣ ёфтан барои ҷалби таваҷҷуҳи бештар ва фарогир ба татбиқи Ҳадафи шашуми рушди устувор ва вазифаҳои он мусоидат хоҳад кард.

21- декабри соли 2016 “Даҳсолаи нави амал. Об барои рушди устувор, 2018-2028” аз ҷониби СММ пазируфта гардидааст.

Ба унвони Пешвои миллат, Президенти мамлакат Эмомалӣ Раҳмон ва мардуми шарифи Тоҷикистон барқияи табрикоти Раиси Маҷмаи Умумии Созмони Милали Муттаҳид, ҷаноби Питер Томсон ва номаи табрикоти Дабири кулли СММ Пан Ги Мун омад, ки чунин аст: “Бо камоли эҳтиром шарафёбам Шуморо ба муносибати ба иттифоқи оро қабул шудани қатъномаи Маҷмаи Умумии Созмони Милали Муттаҳид Даҳсолаи байналмилалӣ амал “Об барои рушди устувор, 2018- 2028”, ки аз ҷониби Ҳукумати Тоҷикистон пешбарӣ шуда буд, самимона табрик намоям. Бовар дорам, ки даҳсолаи нав дар роҳи таҳким ва мусоидат ба татбиқи ҳадафҳои рушди устувори марбут ба захираҳои об саҳми арзишманд хоҳад гузошт. Даҳсолаи мазкур, инчунин, дар таҳким ва вусъатбахшии дастовардҳои Даҳсолаи байналмилалӣ амал “Об барои ҳаёт, 2005- 2015” мусоидат менамояд.

Итминон дорам, ки даҳсолаи нав дар амалӣ намудани иқдомҳои дигари марбут ба захираҳои об, аз ҷумла фаъолияти Панели сатҳи баланд оид ба захираҳои об мусоидат карда, дар ҳалли мушкилоти имрӯза ва оянда, зимни татбиқи Рӯзномаи рушди устувор то соли 2030 ба миён омада метавонад, нақши назаррасро бозад”.

Бояд қайд кард, ки Даҳсолаи байналмилалӣ амал “Об барои рушди устувор, 2018-2028” аз ҷониби давлатҳои аъзои Созмони Милали Муттаҳид қабул гардидааст, бори дигар эътирофгари созандагӣ ва ташаббускориҳои ин миллат аз ҷониби ҷомеаи ҷаҳонӣ мебошад.

Аз ин рӯ, мо бояд ҳар лаҳзаро ғанимат шумурда, бо роҳи тарҳсозии қарордоҳҳои нав, мувофиқати механизмҳои ба ҳамдигар муфид ва аз ҳама муҳим иродаи неххоҳонаи кишварҳоро эҷод намуда, мушкилоти истифодаи обро дар сатҳи байналмилалӣ таъмин кард.

Албатта, имрӯз вақти он расидааст, ки ба қадри ин неъмат бебаҳо бояд бирасем, зеро бе об зиндагӣ имкон надорад.

АДАБИЁТ

1. Шарифов Г.В. Об, ҳаёт, сиёсат / Г.В. Шарифов. - Душанбе: Недра, 2013. -142 с.
2. Сафарова С.Д. Тоҷикистон- ташаббускори татбиқи барномаи “Об барои ҳаёт 2005-2015» / С.Д. Сафарова // Ба қуллаҳои дониш. - Душанбе, 2015. -№10 (1377). –С.6.
3. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмон ба маҷлиси Олии ҚТ. -Душанбе, 23-04-2014.
4. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмон ба маҷлиси Олии ҚТ // Садои мардум. - Душанбе, 23-01-2015. -№11(3312).
5. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, Пешвои миллат Эмомалӣ Раҳмон ба маҷлиси Олии ҚТ. -Душанбе, 22-12-2016.
6. Сафарова С.Д. Об неъмат бебаҳо / С.Д.Сафарова // Ҷавонони Тоҷикистон. – 2017. -№14(9492). - С.6.

ТАДЖИКИСТАН КРАЙ ПРЕСНЫХ ВОД

Автор, в данной статье, рассматривает один из актуальных вопросов современного мира, то есть проблему воды. И обосновывает основными аргументами потепление климата и угрозу для жизни жителей планеты. А так же роль Национального Лидера, Президента страны, Эмомали Рахмона в партнерстве и

сотрудничества на Десятилетия действий “ Вода для устойчивого развития 2018- 2028”, подробно изложен в статье.

Ключевые слова: вода, водные ресурсы, пресная вода, Организация сотрудничество, конференция, партнерство, инициативы, Организация Объединенных Наций.

TAJIKISTAN IS THE LAND OF PURE WATER

The author of the article considers one of the most topical issues of the modern society thus water problems. The main arguments which she proposes as the climate sinking and the danger which it causes for the life of all inhabitants on the world around us. She also stresses the partnership and basic role of the Founder of peace and national unity, the president of the Republic of Tajikistan Emomali Rakhmon who tried hard to make the water problem global it was his initiative which makes «Water for sustainable development from 2018 to 2028» now his dreams come true.

Key words: water, water resources, fresh water, Organization of cooperation, conference, partnership, initiatives, Organization United Nations.

Сведения об авторе: *Сафарова С.Д.* – кандидат философских наук, доцент общеуниверситетской кафедры философии Таджикского национального университета. Телефон: (+992) 900-05-45-00

ВОДНОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И РАЗВИТИЕ ЭНЕРГОЕМКОГО АЛЮМИНИЙ-ГЛИНОЗЕМНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ТАДЖИКИСТАНЕ

Хасанов А.Х.

Таджикский национальный университет

Экономическое и социальное развитие регионов и стран во многом зависят от их природно-климатических, минерально-сырьевых и энергетических ресурсов.

Таджикистан, как известно, обладает наряду со многими видами полезных ископаемых огромным гидроэнергетическим потенциалом. По этому показателю (более 527 млрд. кВт·ч) он занимает первое место в Центральной Азии, второе в СНГ (после России) и восьмое в мире – после таких стран как Китай, Россия, США, Бразилия, Конго, Индия и Канада (НГ, № 21, 26.05.2010). А по потенциальной гидроэнергетической насыщенности территории ему в мире нет равных (3682 тыс. кВт·ч/год на 1 км² территории). Однако в настоящее время в республике используется лишь 6-7% этого ресурса, тогда как этот показатель в Канаде составляет около 70%, в США и Норвегии - почти 40%, в России - около 20%. Не случайно во многих упомянутых странах ведущей отраслью промышленности является высокодоходное энергоемкое алюминий-глиноземное производство с использованием разнообразных алюминиевых руд. Наиболее рентабельными относительно легко перерабатываемыми рудами являются бокситы – смесь природных гидратов окиси алюминия и сопутствующих минералов. В них содержание глинозема составляет более 45%. Однако бокситы распределены в мире крайне неравномерно и крупными запасами этого сырья обладают только несколько государств. Поэтому в большинстве стран используются импортные бокситы алюминиевого производства из Австралии, Ямайки, Гвинеи, Бразилии, Суринама, Греции, Индии. При дефиците или отсутствии бокситов для этих целей используются менее рентабельные альтернативные «небокситовые» руды. Это алуниты, нефелиновые сиениты, каолиниты с содержанием глинозема в пределах 22-35%. Из перечисленных руд вначале получают промежуточный продукт – глинозем (Al₂O₃), из которого уже в алюминиевых заводах путем электролиза криолит-глиноземного расплава выплавляется металлический алюминий.

Алюминий - один из самых распространенных на Земле металлов и входит в состав сотен минералов. Однако он практически начал познаваться человеком недавно лишь более века назад, в отличие, к примеру, от золота, железа, меди, используемых на

протяжении многих тысячелетий. Это объясняется тем, что алюминий в природе не встречается в свободном металлическом (самородном) виде и очень трудно извлекается из его минералов. Познание и все возрастающее его использование началось после разработки в 1886 году Ч. Холлом и П. Эру вышеупомянутой технологии получения алюминия из его руд в промышленном масштабе. С того времени он стремительно вошел в жизнь и сейчас ему нет равных, как по темпам роста объемов его выплавки, так и по отраслям применения. Прекрасные свойства алюминия и его сплавов (относительная легкость, высокая электропроводность, коррозионная устойчивость, твердость и т.д.) делают его остро необходимым не только в самолетостроении, транспортном машиностроении, электрооборудовании, строительстве, но и еще в более 2000 отраслях. К примеру, это также легкие бурильные трубы, консервная жесть, бытовые изделия, компонент твердого ракетного топлива и термитных бомб и даже зубные коронки и церковные колокола – всего не перечислить. С этим связан и стремительный рост его выплавки. Если в конце XIX века было выплавлено всего около 20 т и ценился очень дорого, то уже в начале XX века – 7000 т, в 1950 г. – 1.5 млн. т, 1970 г. – 7.5 млн. т, в 1996 г. – 27.4 млн. т, а в наши дни около 30 млн. т. Несмотря на все возрастающую динамику производства алюминия спрос на него в мире не спадает. В перспективе предполагается увеличение объемов его выплавки в два раза через каждые 10 лет.

Для производства тонны алюминия требуется около 2-х т глинозема, до 18 тыс. кВт·ч электроэнергии (в 30 раз больше, чем для выплавки тонны стали), 50 кг фторсодержащего минерала – криолита и более 0.5 т угольных электродов.

Учитывая высокий гидроэнергетический потенциал Таджикистана в свое время, как нами ранее отмечалось, была проектирована стратегия его промышленного развития именно гидроэнергоемкого с большим экономическим эффектом алюминий-глиноземного производства. Для этого были созданы основные его звенья – Нурекская ГЭС, ряд энергоемких производств, в том числе флагман таджикской индустрии – таджикский алюминиевый завод (ТадаЗ) ТАЛКО. При этом, начиная еще с 30-х годов прошлого столетия и особенно интенсивно в период строительства алюминиевого завода геологами велись поиски алюминиевых руд – бокситов. Они, к сожалению, не увенчались успехом. По заключению специалистов-геологов, обнаруженные в различных районах бокситовые проявления Таджикистана (Акбайтал, Джилгакуль, Западный Пшарт, Калакташ на Центральном Памире, Якабаг, Янгалык, Бедак, Кштут, Тавсанг и другие в пределах Южного Тянь-Шаня) имеют небольшие запасы и «не представляют практического интереса». Кроме того, они в отличие от типичных бокситов Урала, Казахстана и других зарубежных стран «характеризуются повышенным содержанием кремнезема (соответственно сравнительно меньшим количеством Al_2O_3) и не отвечают требованиям, предъявляемым к алюминиевому сырью» (Коннов, 1972, с.84).

Поэтому были проведены геологоразведочные работы и технологические испытания (в России и Армении), ранее известных и изученных нами на Каратегине (Раште) альтернативных алюминиевых руд – нефелиновых сиенитов, вполне пригодных (судя по опыту России, Норвегии, Армении и других стран) для алюминий-глиноземного производства. Массив нефелиновых сиенитов Турпи расположен на правом борту долины р. Сурхоб, в районе поселка Хаит, на сравнительно небольшой высоте (около 2500 м) рядом с автотрассой Душанбе-Рашт-Джиргиталь-Киргизия. Руды обнажаются на поверхности, не требуют вскрышных и их можно разрабатывать открытым способом.

Массив нефелиновых сиенитов Турпи был обнаружен в 40-х годах в процессе геолого-съемочных работ в то время геологом (впоследствии академиком АН Таджикской ССР) А.П. Недзвецким, петрографически изучен автором в 1967 году (Хасанов, 1967), разведан и проведен подсчет запасов в 1968 году геологами М.Г. Гридасовым и Х.Х. Джалиловым. Еще в начале 70-х годов прошлого столетия планировалось

использовать нефелиновые сиениты для получения алюминиевого полуфабриката – глинозема (Al_2O_3) сырья для получения алюминия на Таджикском (Регарском) алюминиевом заводе (ТадАЗ) ныне ТАЛКО. Это способствовало бы решению многих социально-экономических проблем не только данного региона, но и всей республики, что изложено в работах автора начиная с 70-х годов, в том числе для массового читателя, в «Народной газете», № 4, 28.01.2004 и № 20, 16.05.2007). И, главное, был бы решен вопрос обеспечения ТадАЗ отечественным глиноземом, который сейчас закупается в количестве около 1 млн. тонн из других стран и с трудом, особенно сейчас, доставляется с затратой огромных средств, составляющей почти половину стоимости выплавляемого здесь, алюминия. Все это было предусмотрено перспективным планированием и было опубликовано в труде «Среднеазиатский экономических район» (1972), написанном учеными-экономистами, председателями СОПС республик Средней Азии, в том числе и из Таджикистана академиком И.К. Нарзикуловым. В этой книге было написано: «Алюминиевое сырье в регионе представлено ... залежами нефелиновых пород (нефелиновые сиениты месторождения Турпи). Для «перевода Регарского алюминиевого завода на местное сырье ... необходимо построить глиноземный завод... Экономическая эффективность создания глиноземного завода на этом месторождении доказана проработками ВАМИ (Всесоюзный алюминий-магниевый институт – А.Х.) АН СССР, технология получения глинозема из этого сырья (месторождения Турпи, по заданию Таджикской стороны – А.Х.) разработана Ереванским институтом химии» (с. 260).

Однако это всестороннее анализированное сочетание гидроэнергетики, алюминий-глиноземного и сопутствующего энергоемкого производства в Таджикистане, а также строительство других крупных ГЭС Вахшского каскада (в частности Рогунской) не были реализованы по различным всем известным причинам и прежде всего трагическим событиям нашей истории. Нереализованность приведенного выше проекта строительства глиноземного завода на востоке страны в значительной мере связана также с достаточно негативным отношением некоторых видных ученых Института химии АН РТ. Как писал автор этих строк в 2010 году (еженедельник «Бизнес и политика», № 33 от 12.08.2010).

Одно время (1988 г.) ученые ИХ в определенной мере придерживались вышеуказанной позиции. Однако позже академик-химик, в то время Президент АН РТ, неоднократно утверждал уже другое, что разработка упомянутого месторождения «в настоящее время нецелесообразна, так как при комплексной переработке этих руд получается значительное количество попутных продуктов и отходов, которые не имеют большого спроса в регионе и загрязняют окружающую среду». Это мнение академика является спорным, поскольку проблемы отходов при различных химико-технологических производствах, в том числе при переработке отходов нефелинового сырья, успешно решены в других странах. По ним существуют другие, более оптимистические, приводимые далее представления видных ученых химиков и технологов. И в нашем случае они могут быть использованы в производстве цемента, стекла, соды, минеральных (калийных) удобрений и т.д., которые сейчас в большом объеме завозятся в страну из-за рубежа. И вряд ли можно утверждать, что они «не имеют большого спроса в регионе». Далее он пишет: «В целом, кардинально решить вопрос об обеспечении ТадАЗа местным сырьем не представляется возможным. Следовательно, в настоящее время, и в ближайшей перспективе необходимо ориентироваться на поставки сырья для ТадАЗа из-за рубежа» («Народная газета», № 93-94, 26.11.2003; «Бизнес и политика», № 5, 29.01.2004)

Другой академик, академик-секретарь отделения АН с соавторами – доктором технических наук Б.С. Азизовым, доктором химических наук А.Б. Бадаловым – утверждает, что «научные исследования и расчеты показали, что переработка нефелиновых сиенитов целесообразна только при их комплексной переработке...» (как будто кто-то предлагает иное – А.Х.). Далее они пишут: «Думаем что строительство

глиноземного комбината, требующего значительные капитальные вложения в настоящее время и ближайшей перспективе нецелесообразно» («Народная газета», № 6, 11.02.2004). Спрашивается: разве можно какое-либо предприятие, тем более такое грандиозное и остро необходимое республике, как глиноземный завод без больших трудностей и без «значительных капвложений».

Как видно, по данной проблеме, достаточно ясной еще в 70-е годы, академиками ИХ АН РТ высказаны красноречивые мнения. Их, очевидно, нельзя считать однозначным его решением, которое могло бы инициировать Правительство (с возможным привлечением зарубежных инвестиций) на строительство глиноземного, а также, на базе отходов, цементного и стекольного заводов в Раштском регионе. Тем не менее, по этим проблемам, как утверждают еще в 2004 году в ИХ, кроме патентов, премий и т.д. «были выполнены и защищены 3 докторские и 10 кандидатских диссертаций», а по словам известной басни И.А. Крылова, «воз и ныне там».

В декабре 2008 г. автор эти строк участвовал и выступил сообщением о своих работах, предложениях, публикациях по данной проблеме на совещании непосредственно в ТАЛКО, его руководству (финансовому директору) были переданы вышеуказанные публикации по данной проблеме. Через некоторое время 16 апреля 2009 г. в АН РТ, оказывается состоялся «предметный разговор», где ученые, специалисты отрасли и руководители ТАЛКО обсудили ряд вопросов, в том числе проблему «широкого использования местного сырья в производстве алюминия, мерах, осуществляемых компанией (очевидно на основе представленных ее руководству материалов – А.Х.) по созданию собственной сырьевой базы. Речь, в частности, шла об использовании месторождения нефелиновых сиенитов Турпи в Раштском районе... Ученые ... дали высокую оценку проектам компании, направленным на обеспечение алюминиевого производства местным сырьем» («Народная газета», № 16, 22.04.2009). Таким образом, ученые АН РТ лишь поддерживали проект ТАЛКО (суть которого была известна еще 40 лет назад), причем без всяких оговорок насчет «отходов», «значительных капвложений» и т.д. Хотя ситуация, по логике, должна бы быть наоборот: такие проекты должны были исходить со стороны, как считают сами ученые, «более компетентных» ученых ИХ АН, а не от специалистов производства.

Сегодняшняя социально-политическая ситуация в республике благоприятствует осуществлению верного ранее намеченного алюминий-глиноземного направления развития промышленности Таджикистана. Тем более что усилиями руководства республики достигнута стабилизация политической ситуации, налаживается разрушенная экономическая инфраструктура, предпринимаются конкретные шаги и в отношении строительства законсервированных гидротехнических сооружений, в том числе Рогунской и других ГЭС. Все это создает благоприятные условия для того, чтобы приступить к разработке, в первую очередь, разведанных запасов нефелиновых сиенитов Турпи, строительству на их базе поблизости глиноземного, а также (для использования сопутствующих компонентов руды, так называемых «отходов») цементного и стекольного заводов. Это избавило бы, во-первых, ТадАЗ как минимум на сотню лет от внешней сырьевой зависимости (вопреки существующему мнению о «поставке сырья ... из-за рубежа»), и, во-вторых, решило бы многие экономические и социальные проблемы Каратегина, а также соседнего дружественного Афганистана.

И вот прошли многие годы, и республика не имеет ничего из всего запланированного. Между прочим, не построенный глиноземный комбинат и сопутствующие стекольный и цементный заводы, использующие отходы производства, по своему социально-экономическому значению для страны мало уступает Рогуну, также недостроенному в советское время по близкому сценарию.

Тем временем, судя по последним информациям «ТАЛКО в ... кризисе. Большом кризисе.» (Азия-Плюс, №75, 3.10.2016). Производство первичного алюминия постепенно снизилось до 125 тыс. т (2014), что составляет четверть проектной мощности завода. Одна из причин этого – «географическая удаленность источников основных видов сырья» – того же глинозема и его транспортировка, многие сотни и тысячи километров из-за рубежа. Тем более через соседнюю страну, достаточно негативно относящейся к самому алюминиевому заводу. Все это сопровождается «неизбежным», как считают на предприятии (Азия-Плюс, № 32, 28.04.2016), сокращением «в шадающем режиме» работников завода. Но зато, как информирует академик-металлург, по обсуждаемой тематике уже к 2004 году защищены 3 докторских и 10 кандидатских диссертаций (сейчас их видимо больше), получены патенты, ряд международных премий и Госпремия им. Абуали ибн Сино. Как говорится, диссертаций и премий много, дела же и пользы мало. Поэтому, видимо с учетом приведенных обстоятельств, в последнее время появилась надежда, что упомянутый проект, вопреки вышеприведенным возражениям ученых с ИХ АН РТ, сдвинется с места. Поскольку Президент страны в своем выступлении на встрече с геологами страны 9 декабря 2011 года, упоминая месторождение алюминиевых руд Турпи, сказал, что оно «может быть использовано в производстве алюминия» (Народная газета, № 50, 14.12.2011). Он также отметил, что «главам соответствующих ведомств поручено рассмотреть разработку таких месторождений и обеспечить отечественные предприятия своим сырьем» (еженедельник «Бизнес и политика», №50 от 14.12.2011).

В перспективе эта высокодоходная отрасль промышленности может получить свое развитие и на севере республики – в бассейнах рек Ягноб, Зеравшан и Сырдарья. В створе указанных рек еще в начале минувшего века были намечены места строительства ГЭС и водохранилищ. Эта перспектива становится реальной в связи с недавними договоренностями руководства Таджикистана и Китая о строительстве в ближайшее время ГЭС на реке Зеравшан. Автор, как геолог, может отметить благоприятствующий этому фактор – наличие здесь тех же нефелиновых сиенитов массивов Такобы-Собах (в бассейне реки Зеравшан), Аксай и Ахбасай (бассейн рек Искандардарья - Ягноб).

В связи с перспективой развития в республике алюминий-глиноземного производства на основе использования местных нефелиновых сиенитов вызывает чрезмерное беспокойство побочные его продукта так называемые «отходы» производства. Они действительно составляют две трети исходной массы нефелиновых сиенитов. Однако выдающийся ученый Д.И. Менделеев писал: «Нет отходов, а есть сырье, которое мы не можем или не хотим использовать». А по словам академика АН СССР Д.И. Щербакова, видного исследователя минерально-сырьевых ресурсов Средней Азии, эти «отходы» являются «продуктами большого значения». Известный физико-химик, технолог, академик РАН Б.Н. Ласкорин также отмечал, что отходы – это «результат несовершенства производства. Если посмотреть историю любой технологии, легко убедиться – то, что люди считали отходами, становились ценными исходными материалами». И это получило подтверждение технологией комплексной переработки нефелинового сырья – «отходов» разработки крупнейшего апатитового месторождения Хибин на Кольском полуострове. Технология разработана впервые в мире группой российских инженеров и технологов и использована на первом в СССР Волховском алюминиевом заводе в 1949 году. По этой технологии успешно работают Волховский алюминиевый завод, Пикалевское объединение «Глинозем», Ачинский глиноземный комбинат в России, возобновленный Разданский глиноземный комбинат в Армении. И у нас эти отходы могут быть с выгодой использованы в производстве цемента, кальцинированной соды, поташа, фарфора, фаянса, стекла, разнообразных керамических изделий, получении ценных микроэлементов и, минеральных (калийных) удобрений. Последние остро необходимы для сельского

хозяйства, в частности, хлопководству и импортируются сейчас из-за рубежа. Часть этих продуктов, «не имеющих большого спроса в регионе», могут служить объектом экспорта Таджикистана. Кажущиеся трудности с транспортировкой полученной продукции облегчатся строительством Рогуна. Если его турбины будут решать электроэнергетическую проблему региона, то образуемое при этом водохранилище в створе рек Вахш, Сурхоб не только будет способствовать орошению земель всей Средней Азии, но и сможет служить в качестве воднотранспортной артерии составной части обновленной коммуникации.

Говоря о развитии в Таджикистане алюминиевой отрасли нередко акцентируются экологические проблемы этого как считают «грязного» производства. Оно действительно осуществляется с использованием вредных для окружающей среды фторсодержащих компонентов (криолита). Однако надо заметить, во-первых, что в природе не бывает абсолютно экологически безвредных и идеально «чистых» производств. Во-вторых, во всем мире принимаются всяческие меры для минимизации вредных воздействий широко развиваемого алюминиевого производства.

В качестве примера кардинального решения экологических проблем, а также высокого уровня жизни и благосостояния народа (1 место в мире по "индексу развития" ООН) в значительной мере благодаря развитию этой отрасли можно привести такую же, как Таджикистан горную страну, как Норвегия. На ее территории, всего в 2,5 раза превышающей Таджикистан, функционируют более 40 ГЭС, на базе которых работают свыше 10 алюминиевых и глиноземных комбинатов. (Кстати, как сообщалось, на ТадАЗе используются фильтры и оборудование именно норвежских фирм общей стоимостью 25 млн. долларов США, обеспечивающих на 98% экологическую безопасность территории). Алюминий-глиноземное производство на основе собственных ресурсов и надлежащим решением экологических проблем развито в более близкой нам стране – в Исламской Республике Иран. Еще одним наглядным примером эффективного использования алюминиевого производства для развития и процветания страны могут служить Объединенные Арабские Эмираты, где недавно состоялся официальный визит главы нашего государства. В этой небольшой стране (площадь 80 тыс. км² – чуть более половины территории Таджикистана) на предприятии «Джабал-Али», как сообщалось (Народная газета № 16 от 18 апреля 2007 г.) сейчас производится в год 850 тысяч т. алюминия (в два раза больше, чем в Таджикистане), который экспортируется в Японию и другие страны. В настоящее время здесь идет строительство другого гигантского подобного предприятия с производительностью 1,5 миллиона тонн алюминия в год. В результате этого через несколько лет в этой стране будет производиться около 2,5 миллионов тонн высококачественного алюминия. Здесь должным образом решены и экологические проблемы, так как используются новейшие технологии и все производство оснащено современным оборудованием.

Существует мнение о другом неблагоприятствующем факторе развития в республике алюминий-глиноземного производства, а именно отсутствие в Таджикистане «... сравнительно дешевых источников энергии, в том числе природного газа». Но в подобной ситуации находятся многие другие страны и «дешевый», тем более импортный, природный газ сейчас – уже иллюзия. Тем не менее эти страны в подобной ситуации не сворачивают те или иные экономически выгодные отрасли производства, а ищут и находят альтернативные решения. И в нашем случае такой энергетической альтернативой с успехом могут служить реально дешевая электроэнергия строящихся ГЭС и высококачественные угли Назар-Айлоковского (на Раште) и Фан-Ягнобского месторождений. Тем более что технология производства алюминия исходно не увязана с использованием именно горючего природного газа. К тому же к замене углем дефицитных в республике энергоносителей как нефть и природный газ призвал глава государства в

своем ежегодном послании 30 апреля 2007 года. И в самом деле, в республике многие предприятия, работающие с использованием импортируемого газа, перешли на технологию с потреблением отечественного угля.

В свое время академик В.И. Вернадский утверждал, что человечество в будущем выживет лишь при широком использовании наиболее распространенных на Земле элементов и первым среди них указывал на алюминий. Будем надеяться, что Таджикистан примет во внимание это научно обоснованное написание великого ученого и попытается приложить усилия по примеру вышеупомянутых стран для развития своей алюминий-глиноземной отрасли промышленности. Она, несомненно, может служить стержневым рычагом экономического процветания, решения многих социальных проблем, обеспечения достойной жизни населения республики. Несомненно и то, что для ее осуществления придется решать немало сложных вопросов, помимо надлежащего восприятия данной концепции на местах и в регионе, существует еще масса проблем материально-технического, технологического, финансового, кадрового характера. Ясно, что ничего не дается без желания, средств, специалистов и длительного напряженного труда. Не зря в народе говорится, что «без труда не вытащить и рыбки из пруда». А французский писатель и философ Вольтер утверждал, что «никогда не бывает больших дел без больших трудностей».

ЛИТЕРАТУРА

1. Среднеазиатский экономический район / [К.Н. Бедринцев, В.Б. Жмуйда, Г.В. Копанев и др.]. –М: Наука, 1972.
2. Дусматов В.Д. Нефелиновые сиениты верховьев р. Тагоби-Собах (Южный склон Туркестанского хребта) / В.Д. Дусматов, Д.Н. Салихов // Тр. Ин-та геол. АН Тадж. ССР. -Душанбе, 1964. -т. VIII.
3. Заварицкий А.Н. Изверженные горные породы / А.Н. Заварицкий // Изд. АН СССР. - 1956.
4. Коннов Л.П. Геология и генезис бокситов Средней Азии / Л.П. Коннов. –М: Недра, 1972.
5. Мухаббатов Х.М. Минерально-сырьевой потенциал Республики Таджикистан / Х.М. Мухаббатов, Ю.М. Мамаджанов // В сб. научных трудов: «Геология и минерально-сырьевые ресурсы Республики Таджикистан». -Душанбе, 2001. -С.123-136.
6. Мушкетов И.В. О содалитовом сиените из долины Собах в верховьях Зеравшана / И.В. Мушкетов // Зап. Имп. С-Пб. мин. общ. – 1894. -ч.31. -сер.2.
7. Пейве А.В. Бокситы Средней Азии / А.В. Пейве // Тр. ТПЭ, 1935, вып.99, Изд. АН СССР, 1937. -С.55-86.
8. О научно-исследовательских и поисково-разведочных работах на бокситы в Узбекистане и в смежных районах Средней Азии / В.И. Попов, Л.П. Коннов, В.Ю. Запрометов [и др.] // Узб. геол. Журнал. – 1970. -№2. -С.8-11.
9. Сморгачев И.Е. Щелочные породы р. Зеравшан в Туркестане / И.Е. Сморгачев // Тр. Ин-та петрографии АН СССР. - 1939. -вып.14.
10. Соболевский В.И. Нефелиновые сиениты верховьев р. Зеравшан / В.И. Соболевский // Тр. ТКЭ, 1932, Изд. АН СССР, 1933.
11. Минерально-сырьевые ресурсы Таджикистана / [Э.З. Таиров, М.П. Бежанова, В.М. Брейвинская и др.]. – Душанбе: Дониш, 1983. -238 с.
12. Ферсман А.Е. Пути использования нефелина / А.Е. Ферсман, Д.И. Щербаков // Сб.: «Хибинские апатиты». Госхимтехиздат, 1932. -т.4.
13. Хасанов А.Х. Алюминий-глиноземное производство с использованием нефелиновых сиенитов – перспективная отрасль экономического развития Таджикистана / А.Х. Хасанов // Матер. Научно-теор. конф. ТГНУ, посв. 80-летию Душанбе, «Душанбе – символ мира, науки и просвещения». -Душанбе, 2004. -ч.1. -С.71.
14. Хасанов А.Х. Использование нефелиновых сиенитов Турпи в алюминий-глиноземном производстве перспективное направление развития промышленности Таджикистана / А.Х. Хасанов // Сб. материалов респ. конф. Минпрома РТ «Прогрессивные технологии разработки месторождений и переработки полезн. иск., экол. аспекты развития горно-рудной промышленности». -Душанбе, 2005. -С.13.
15. Хасанов А.Х. Нефелин наиболее приемлемое альтернативное (небокситовое) алюминий-глиноземное сырье в условиях Таджикистана / А.Х. Хасанов // Матер. научно-теор. конф. проф.-преп. состава Тадж. ун-та, посв. году образования и техн. Знаний. -Душанбе, 2010. -ч.1. -С.162-163.
16. Хасанов А.Х. О генезисе Турпинского массива нефелиновых сиенитов (Гиссаро-Алай) / А.Х. Хасанов // Докл. АН Тадж. ССР. – 1967. -т.10. -№3.

17. Хасанов А.Х. Проблемы и перспективы развития алюминий-глиноземного производства в Таджикистане / А.Х. Хасанов // «Горный журнал». -М., 2009. -№ 8. -С.24-26.
18. Хасанов А.Х. Развитие алюминий-глиноземного производства в Таджикистане / А.Х. Хасанов // Народная газета. - от 16-05-2007. -№20.

ВОДНОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И РАЗВИТИЕ ЭНЕРГОЕМКОГО АЛЮМИНИЙ-ГЛИНОЗЕМНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ТАДЖИКИСТАНЕ

В статье рассматривается гидроэнергетический потенциал и развитие энергоемкого алюминий-глиноземного производства в Таджикистане. Приводятся материалы, связанные с намеченными много лет тому назад проектом строительства на востоке страны в Раштском регионе глиноземного комбината. Цель этого проекта – обеспечение основным сырьем функционирующего с 1975 года алюминиевого завода – крупнейшего промышленного предприятия страны. Рассматриваются также перспективы развития алюминий-глиноземного производства на севере страны – в бассейне реки Зеравшан в Согдийской области.

Ключевые слова: гидроэнергетические ресурсы, алюминий-глиноземное производство, бокситы, нефелиновые сиениты, криолит, каолинит.

WATER-ENERGY POTENTIAL AND DEVELOPMENT OF ALUMINUM-ALUMINA PRODUCTION IN TAJIKISTAN

The article considers the hydropower potential and development of energy-intensive aluminum-alumina production in Tajikistan. Materials related to a project of alumina plant construction in the east of the country in the Rasht region, which was planned many years ago, are provided. The goal of the project was to supply the aluminum plant – the largest industrial enterprise of the country since 1975 – with raw materials. Prospects for the development of aluminum-alumina production in the north of the country – in the basin of the Zeraвшan River in the Sughd region – are also considered.

Key words: hydropower resources, aluminum-alumina production, bauxite, nepheline syenite, cryolite, kaolinite.

Сведения об авторе: *Хасанов А.Х.* – доктор геолого-минералогических наук, профессор Таджикского национального университета. Телефон: (+992) 927-25-73-33. E-mail: prof_hasanov@mail.ru

ОЦЕНКА ПРИРАЩЕНИЯ СЕЙСМИЧЕСКОЙ БАЛЛЬНОСТИ В РАЗЛИЧНЫХ ГУРУНТАХ ПО ЗАПИСЯМ СЛАБЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Бузрукова Д.И.

Таджикский национальный университет

Основными грунтами районированной территории являются валунно-гравийно-галечниковые грунты (с различным уровнем залегания грунтовых вод), мощностью ≈ 50 м. Эти грунты местами перекрыты суглинками разной мощности (1-18 м).

Согласно СН и П за средние грунтовые условия были приняты сухие суглинки мощности ≈ 18 м. Пункты наблюдения были выбраны таким образом, чтобы охватить все разнообразие грунтовых условий районированной территории.

Геолого-литологические колонки пунктов наблюдения приведены на рис.1.

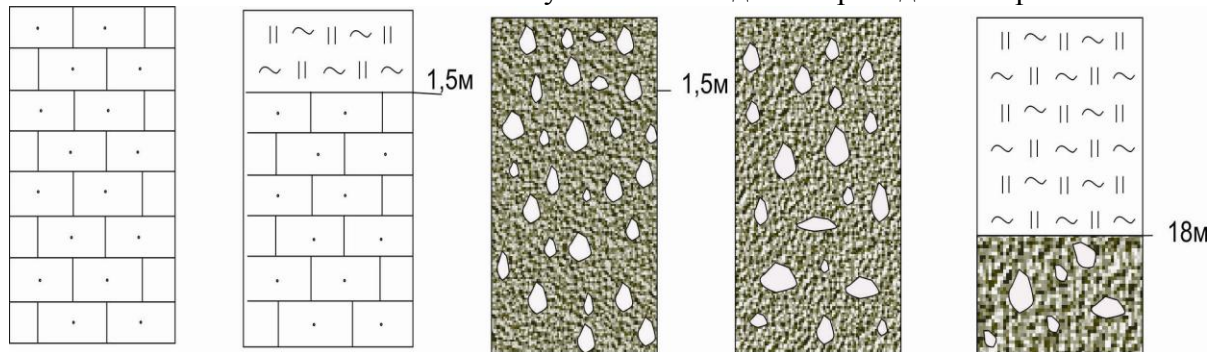


Рис.1. Геолого-литологические колонки пунктов наблюдения

Регистрация землетрясений осуществлялась передвижными сейсмическими станциями с помощью сейсмографов, составленных из сейсмоприемников ВЭГИК и гальванометров ГБ-1У. Значения постоянных приборов, использованных для регистрации землетрясений приведены в таблице 1. При таком выборе параметров система ВЭГИК-гальванометр ГБ-1У в диапазоне 0,05-0,7 сек пишет смещение. Частотная характеристика, показанная на рис.2 столбообразна в указанном диапазоне периодов.

Таблица 1. Значение постоянных приборов

№	I-канал	II-канал	III-канал
1	$T_1=2,0$	$T_1=2,0$	$T_1=2,0$
2	$A=32,0$	$A=32,5$	$A=33,0$
3	$l_0=9,4$	$l_0=9,4$	$l_0=9,4$
4	$K_1=10,1 \cdot 10^{-3}$	$K_1=10,03 \cdot 10^{-3}$	$K_1=10,16 \cdot 10^{-3}$
5	$K_2=0,902 \cdot 10^{-11}$	$K_2=0,998 \cdot 10^{-11}$	$K_2=0,932 \cdot 10^{-11}$
6	$T_2=0,115$	$T_2=0,104$	$T_2=0,1$
7	$D_1=0,45$	$D_1=0,45$	$D_1=0,45$
8	$D_2=5,0$	$D_2=5,0$	$D_2=5,0$
9	$\sigma^2=0,063$	$\sigma^2=0,085$	$\sigma^2=0,103$
10	$V=5 \cdot 10^3$	$V=5 \cdot 10^3$	$V=5 \cdot 10^3$

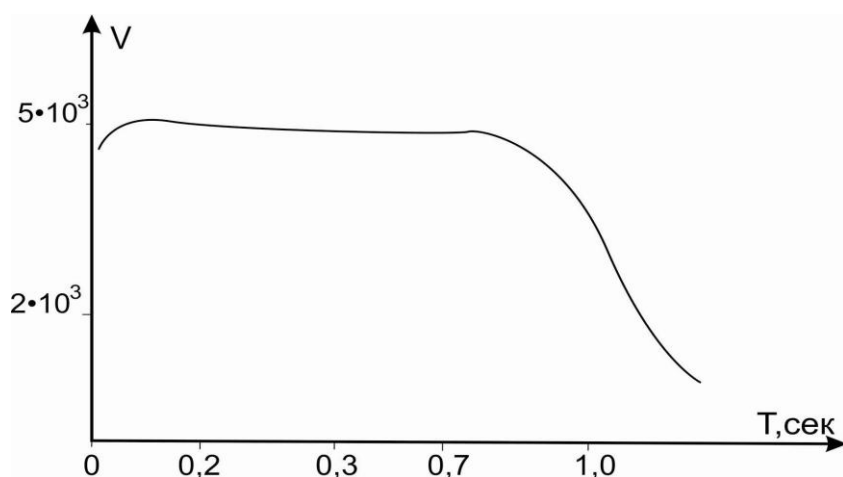


Рис.2. Частотная характеристика сейсмического канала

На сейсмической станции запись производилась тремя каналами при увеличении $V = 5000$. После настройки аппаратуры сейсмоприемники ставились рядом и регистрировали горизонтальную составляющую колебаний, ориентированную север-юг.

После получения нескольких идентичных записей землетрясений приборы были разнесены по пунктам наблюдений. Дальнейший контроль за аппаратурой осуществлялся по записям МГПА.

Измерение на сейсмограммах проводилось способом сплошного промера периодов колебаний и соответствующих им амплитуд. Из сплошного промера выбирались максимальные амплитуды колебаний ($A_{\max}$).

Сравнение колебаний гравийно-галечниковых грунтов проводилось относительно сухих суглинков мощностью ≈ 18 м с помощью последовательного анализа [1]. При этом сравнивались не $A_{\max}$, а их логарифмы. Суть последовательного анализа заключается в том, что для каждого землетрясения и периода вычисляется разность $d_i = \lg A_{\max 1} - \lg A_{\max 0}$, по величине которой принимается одно из возможных решений.

1) принимается нулевая гипотеза H_0 (сейсмические свойства грунтов одинаковы), если d_i мало;

2) отвергается нулевая гипотеза H_0 и принимается альтернативная- H_1 (сейсмические свойства грунтов отличаются на величину ΔI), если d_i значимо;

3) продолжаются наблюдения, если величина d_i не позволяет принимать нулевую или альтернативную гипотезы.

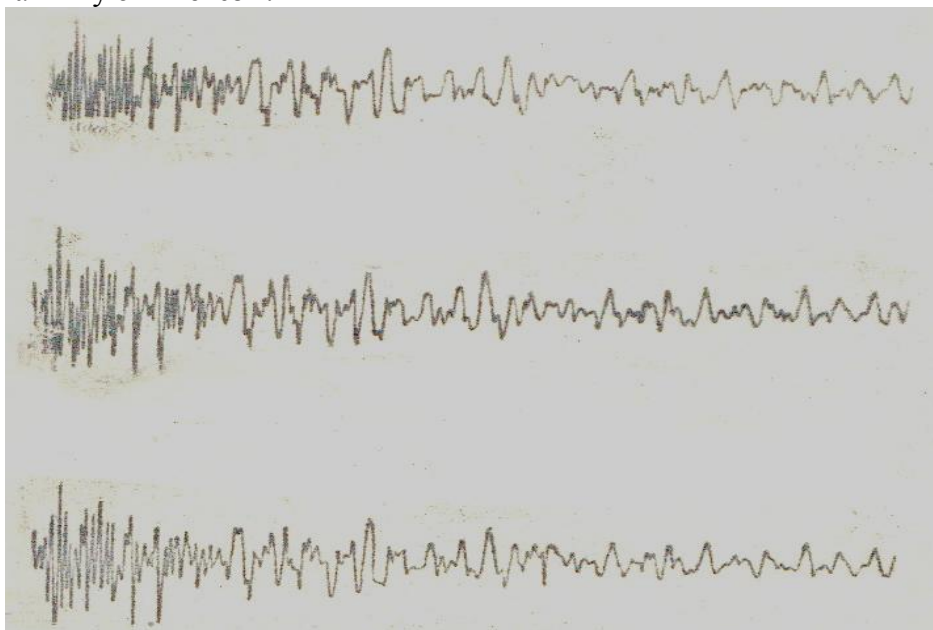


Рис.3. Записи землетрясений при проверке идентичности каналов

Принимая или отклоняя гипотезу H_0 исследователь может допустить ошибки двух видов. Ошибку первого рода, отклонив гипотезу H_0 в то время, когда она верна и ошибку второго рода, приняв гипотезу H_0 в то время, когда верна гипотеза H_1 . Вероятность ошибок первого рода и второго рода определяются выбором критической области. Вероятность ошибки первого рода- α равна вероятности попадания наблюдаемой выборки в критическую область, вычисленную при гипотезе H_0 , а вероятность ошибки второго рода - β равна вероятности попадания наблюдаемой выборки в критическую область, вычисленную при гипотезе H_1 . Вероятности α и β допускают следующую практическую интерпретацию. Предположим, что мы получили N выборок объема n , причем отвергаем гипотезу H_0 , если выборка попадает в критическую область w и принимаем ее, если выборка w не попадает. Таким образом мы делаем N выводов о принятии или отклонении гипотезы H_0 , некоторые из которых будут, вообще говоря, ложными. Если H_0 верна, а N велико, то с вероятностью близкой к 1 можно считать, что доля ложных заключений будет равна α . Если верна гипотеза H_1 , близко к 1, можно считать, что доля ложных заключений будет равна β . Принятие решения осуществляется с помощью графического построения уравнений прямых:

$$\begin{aligned} T_0 &= a_0 + bm & \text{и} & \quad T_1 = a_1 + bm \\ a_0 &= \frac{S\alpha^2}{\delta} \lg \frac{\beta}{1-\alpha} & , & \quad a_1 = \frac{S\alpha^2}{\delta} \lg \frac{\beta}{1-\alpha} \\ b &= \frac{\alpha_0 + \alpha_1}{2} & \delta &= d_1 - d_2 \end{aligned}$$

где S_j^2 оценка дисперсии случайной разности d ; m - порядковый номер анализируемого землетрясения; d_0 и d_1 , постоянные такие, что для гипотезы H_0 $d=d_0$, для гипотезы H_1 : $d=d_1$ При сравнении сейсмических свойств грунтов величины d_0 и d_1 , оцениваем по формуле $\Delta I = 3,3 d$, полагая, что грунты тождественны если $0 < \Delta I \leq 0,3$, их сейсмические свойства отличаются на 1 балл при $0,7 < \Delta I \leq 0,3$, их сейсмические свойства отличаются на 1 балл

при $0,7 < \Delta I \leq 1,3$ и на 2 балла при $1,7 < \Delta I \leq 2,3$. Сравнение грунтов начинаем с проверки гипотез H_0 и H_1 . Для этого строим прямые T_0 и T_1 с параметрами $d_0 = 0,09$, $d = 0,21$, $d = 0,1$, $S_d^2 = 0,5$. Затем на график наносим накопленные суммы

$$\sum_{i=1}^n d_i$$

Если накопленные значения

$$\sum_{i=1}^n d_i$$

выходят за прямую T_0 , то делаем вывод о тождественности сейсмических свойств грунтов, если точки останутся внутри прямых, продолжаем эксперимент, если точки выходят за прямую T_1 , сейсмические свойства грунтов отличаются на 1 балл или более. Чтобы определить на сколько более переходим к рассмотрению гипотез H_1 и H_2 : $d_1 = 0,39$, $d_2 = 0,51$, для которых строим новые прямые T_1 и T_2 .

Если накопленные суммы располагаются ниже прямой T_1 , то сейсмические свойства грунтов различаются на 1 балл, если между прямыми T_1 и T_2 продолжаем эксперимент, если точки вышли за прямую T_2 , то сейсмические свойства грунтов отличаются на 2 балла или больше. Насколько больше определяем полагая для H_2 : $d_2 = 0,7$ и $H_3 d_3 = 0,82$, которым соответствуют прямые T_2 и T_3 . Решение принимается аналогично двум первым случаям.

На рис.4 показано сравнение амплитуд колебаний, полученных на гравийно-галечниковых

грунтах и на суглинках для периодов 0,2-0,45 сек. Последовательность значений $\sum_{i=1}^n d_i$ для периодов 0,2; 0,25; 0,3 сек пересекает прямую T_1 , но не выходит за T_1 указывая на то, что сейсмические свойства сравниваемых грунтов равняется на 1 балл. Для периодов 0,35; 0,4 и 0,45 сек ИУГ то выходит за пределы прямой T_0 .

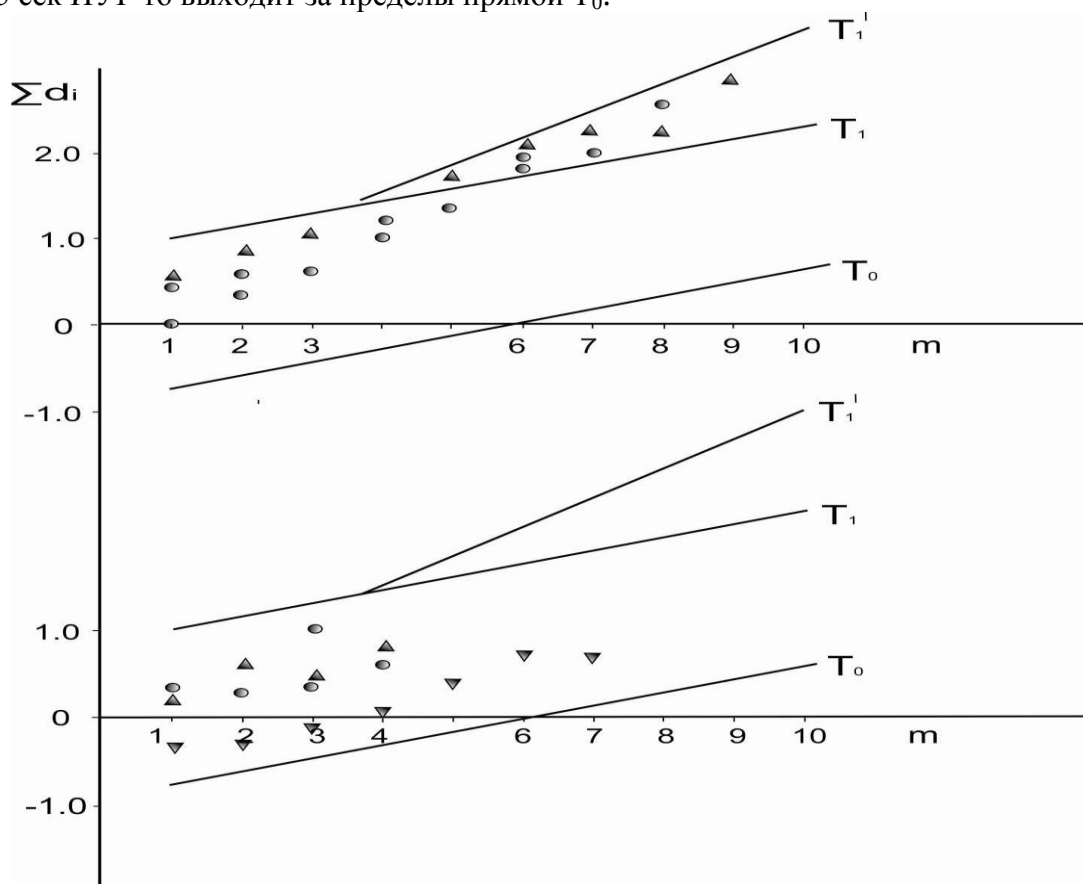


Рис.4. Сравнение амплитуд колебаний с помощью последовательного анализа

Таким образом, разница в амплитудах колебаний гравийно-галечниковых отложений относительно суглинка мощностью ≈ 18 м имеет место только для колебаний с периодами 0,2; 0,25; 0,3 сек, что соответствует $d_i = 1$ баллу.

На рис.5 представлена частота повторения периодов для этих двух грунтовых разновидностей.

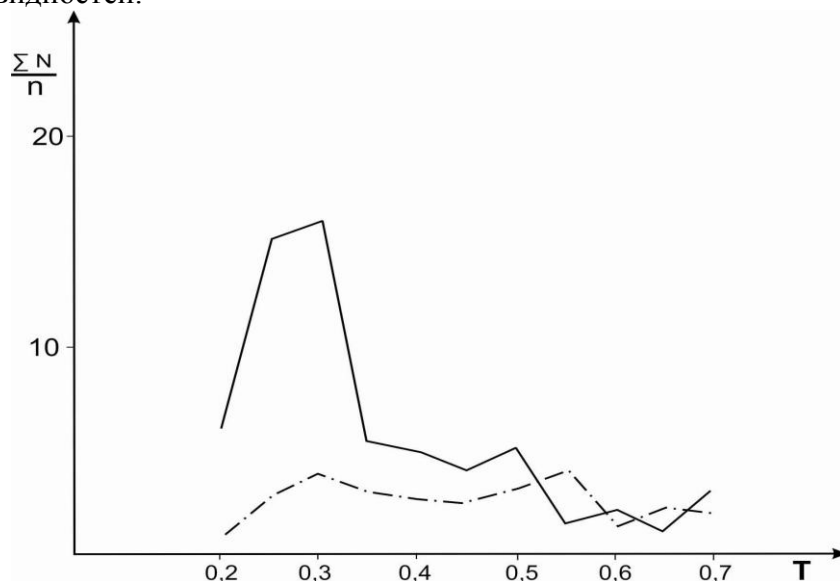


Рис.5. Частота повторения, периодов на суглинке (1) и на гравийно-галечниковых отложениях (2)

На графике видно, что при землетрясениях в суглинистой толще преобладают колебания с периодом 0,2-0,3 сек, а на галечниковых грунтах число периодов распределено равномерно для всего рассмотренного интервала периодов. Кроме того было проведено, сравнение записей колебаний, полученных на коренных породах и на обводненном галечнике ($УГВ=1,5$). Их различие состоит в том, что в записях на обводненных галечниках присутствует высокочастотная компонента колебаний 0,15-0,2 сек, продолжительность же колебательного процесса и амплитуды колебаний приблизительно одинаковы. Различие в характере колебаний - высокочастотную наладку нужно отнести за счет обводнённости. Характерная запись землетрясения, полученная на коренных породах и на обводнённом галечнике приведена на рис.6.

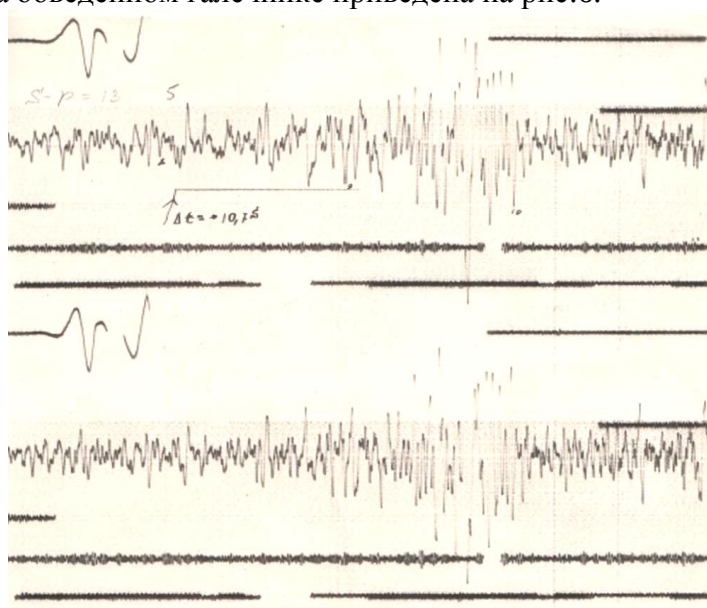


Рис.6. Запись землетрясение, полученная на слое суглинка (1) и на коренных породах (2)

Сравнение записей колебаний, полученных на выходах коренных пород и слое суглинка $H \approx 1,5$ м, показало, что они практически идентичны

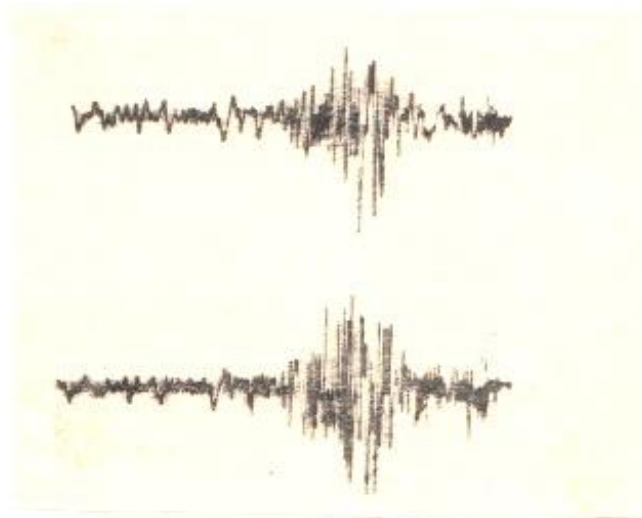


Рис.7. Запись землетрясение, полученная на обводненном галечнике (1) и на коренных породах (2)

Этот результат подтвердил сделанный ранее вывод (2) о том, что колебания грунтов мощностью ≤ 10 м, обладающих различными физико-механическими свойствами идентичны колебаниям поверхностей подстилающих их слоев. В качестве иллюстрации приведен пример записи, полученный на коренных породах и на тонком слое суглинка.

На основании выше изложенного можно сказать, что на гравийно-галечниковых грунтах амплитуда колебаний в 2-раза меньше для периодов 0,2-0,3 сек, чем на суглинках мощностью ≈ 18 м, (средние грунтовые условия) что соответствует $\Delta I = -1$.

Слой суглинка мощностью 1,5 колеблется идентично подстилающему его коренному основанию. Кроме того, замечено появление высокочастотных колебаний (0,15-0,2 сек) на обводненном галечнике. Поэтому при застройке территорий на обводненных галечниках собственный период возводимых сооружений должен быть больше чем 0,15-0,2 сек.

Таким образом, на территории города по результатам совместного анализа данных, полученных разными способами построена карта сейсмического микрорайонирования на территории города Вахдата. (рис.8).

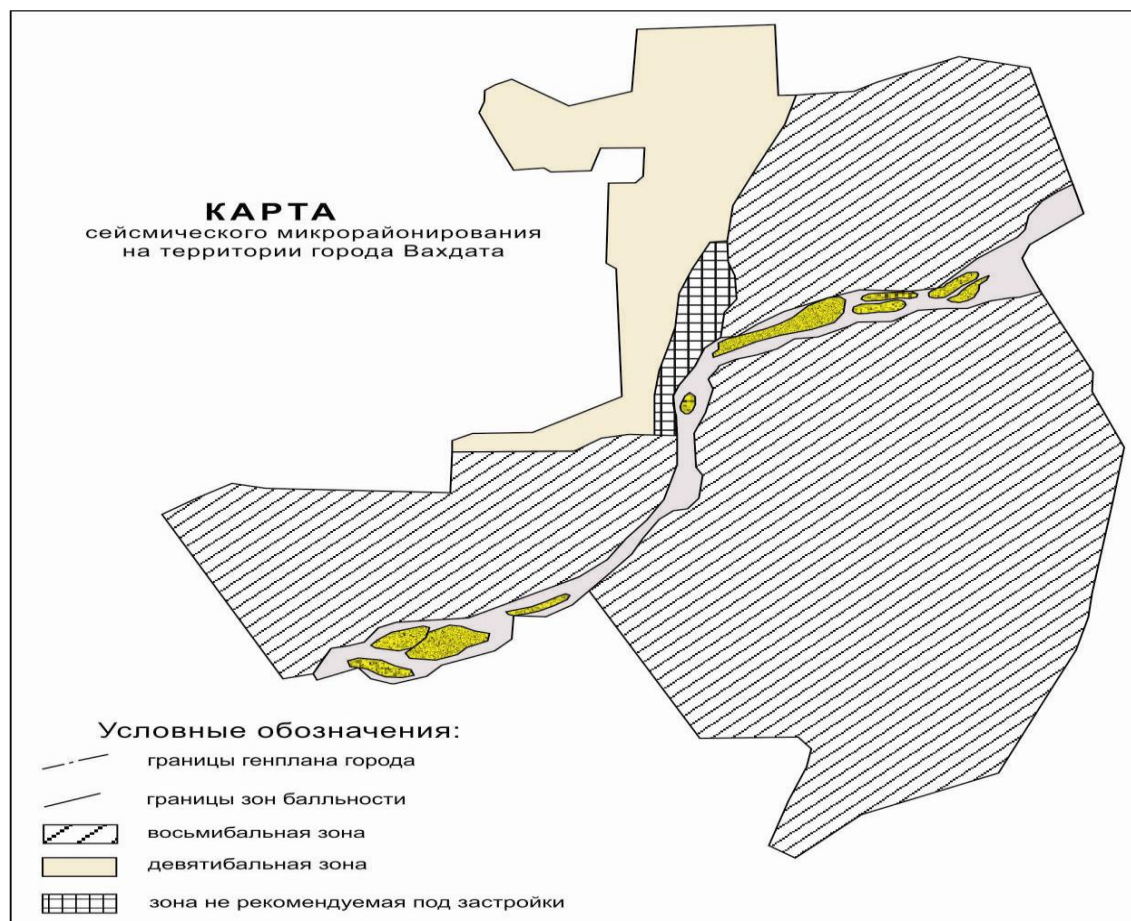


Рис.8. Карта сейсмического микрорайонирования на территории г. Вахдата

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по проведению сейсмического микрорайонирования. тр. геофиз АН СССР / С.М. Медведев [и др.]. - 1962. - №22(189).
2. Коган Л.А. Сейсмическое микрорайонирование в Таджикистане / Л.А. Коган, В.А. Нечаев, О.А. Романов. - Душанбе: Дониш, 1974.

ОЦЕНКА ПРИРАЩЕНИЯ СЕЙСМИЧЕСКОЙ БАЛЛЬНОСТИ В РАЗЛИЧНЫХ ГРУНТАХ ПО ЗАПИСЯМ СЛАБЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

В работе изложены методики и результаты сравнение колебаний грунтов, полученные при сейсмическом микрорайонировании территории г. Вахдата. По результатам совместного анализа данных, полученных разными способами, выделяются две зоны сейсмической опасности. первой зоны - девятибалльное тяготеют к западной и северной- западной частям территории города. Вторая зона - восьмибалльная при условии заглубления фундамента зданий и сооружений в кровлю галечников, занимает остальную часть города.

Ключевые слова: микрорайонирования, сейсмичность, балльность, колебание грунтов.

ESTIMATION OF THE INCREMENT OF SEISMIC INTENSITY IN VARIOUS GURUS ACCORDING TO RECORDS OF WEAK EARTHQUAKES

The paper describes the methods and results of comparison of soil variations obtained during seismic micro zoning of the territory of the city of Vahdat. Based on the results of a joint analysis of data obtained by different methods, two zones of seismic hazard are identified. The first zone - nine-point gravitate to the western and north-western parts of the city. The second zone is 8-degrees, provided the basement of buildings and structures is buried in the roof of pebbles, occupies the rest of the city.

Key words: micro zonation, seismicity, degree, soil oscillation.

Сведения об авторе: Бузруква Д.И. - кандидат физико-математических наук, доцент кафедры геологии и МПИ геологического факультета Таджикского национального университета. E-mail: buzrukova46@Mail.Ru

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ ДУШАНБИНСКОГО ПРОГИБА

Саидрахмонов С.С.

**Государственный унитарный предприятия «Нафту газ»
Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан**

В отложениях мезо-кайнозоя Душанбинского прогиба поисково-разведочным бурением выявлены три месторождения углеводородов, в которых установлены 27 залежей нефти, газоконденсата и газа, в том числе: на месторождение Комсомольское (структура Лучоб) - 11, на месторождение Шаамбары - 2.

Скопление нефти связан с коллекторами эоцена (алайские слои) и валанжина. Скопление газа и газоконденсата связаны с коллекторами сеноманского, альбского, аптского, готеривского ярусов мела и верхней юры.

Промышленная залежь нефти установлена в эоцене на Шаамбаринском месторождении, где в скв. №191 в месте с водой была получена нефть в количестве до $2,5\text{м}^3$ [1].

Залежи газа в палеоцене установлены на Комсомольском месторождении, в сеномане, альбе, апте и готериве - на Комсомольском, и в верхней юре - на Комсомольском месторождениях.

Ниже приводится краткая характеристика залежей коллекторов продуктивных горизонтов, их покрышек и в конце раздела в виде таблиц физико-химическая характеристика нефтей, газоконденсатов и газов.

Шаамбары́нское нефтегазовое месторождение расположено в западной части Душанбинского нефтегазоносного района и приурочено к одноименной брахиантиклинальной складке. В орографическом отношении складка представлена адырной гредой с абсолютными отметками плюс 980-1230м.

Брахиантиклинальная складка имеет СВВ простираение близкое к широтному с пологими углами ($2-3^\circ$) на северном и (3°) южном крыльях в присводовой части структуры. Размер складки по кровли «гаурдакской» свиты (по изогипсе минус-1780) $4 \times 8\text{км}$ [1].

Промышленное скопления нефти установлено в 1-ом горизонте (эоцен, алайской). Залежь приурочено к сводовой части складки.

Пластом коллектором являются известняки светло и темно-серого цвета, органогенные с прослоями доломитов, песчаников, мергелей и глин. Эффективная нефтенасыщенная мощность продуктивного горизонта составляет от 1,5 до 15м. Высота залежи - 17м. Открытая пористость известняков и песчаников колеблется от 15 до 24,06 процентов, проницаемость от 1,2 до 8,2 мД. Залежь нефтяная, сводовая, полнопластовая, ненарушенная. Удельный вес нефти $0,9234\text{ г/см}^3$. Начальный дебит фонтанной нефти 29 тонн в сутки. Размер залежи $2,25 \times 1,25\text{км}$. Высота залежи — 17м. Глубина залегания залежи -1440м. Покрышкой для залежи являются пачка мергелей и известковистых глин мощность до 5м. Режим залежи упруго-водонапорный. Выход светлых фракции до 300°C - 26,52-46,3%. Содержание акцизных смол до 66,6%, силикогелевых - 20,15%, асфальтенов - 13,2%, серы - 1,33%, парафина - 6,58. Рассматриваемая нефть относится к сернистым, высокопарафиновым, высокосмолистым. В углеводородном составе преобладают метаново-нафтеносное основание. Запасы нефти оцениваются в 0,5 млн. тонн [2].

Газовая залежь приурочена к коллекторам верхневолжского подяруса верхней юры, объединенных в XV горизонт. Пластом коллектором является толща переслаивания ангидритов и карбонатов с прослоями песчаников и алевролитов. Мощность горизонта 187-205м. Литологические коллектора XI горизонта представлены известняками светло-

серыми, серыми и темноплотными доломитизированными. Местами известняки песчанистые, переходящие в известковистые песчаниками. Встречаются трещиноватые известняки. Открытая пористость варьирует от 3 до 6%. Эффективная мощность — 46,5. Размер залежи 3,0х4,0км. Газоводяной контакт отбивается на отметке минус 1777м. Высота залежи - 194м. Покрышкой залежи является почка ангидритов гаурдакской свиты мощностью 10-12м и пачка глин и алевролитов карабильской свиты мощностью 10-15м. Общая мощность покрышки 20-27м. Глубина залежи - 2680-2700м. Тип залежи сводовый, массивный, ненарушенный. Газ по составу метановый - CH_4 -85,6-87,4%, H_2S - нет. N - 2-3, 2-7,1%. Удельный вес газа по воздуху - 0,654. Запасы газа по объемным подсчетам оценивалось в 15млрд.м.

Комсомольское нефтегазовое месторождение расположено в северо- западной части г.Душанбе и приурочено к антиклинальной складке Лучоб северо-восточного простирания. Складка осложнена нарушениями по северному и южному крыльям. Размер складки: длина 6км, ширина 1,5км.

Складка ассиметричная, с крутым северным (30-40°) и более пологим (до 30°) южным крылом. В орографическом отношении складка представлена адырной гредой, прорезанной руслами рек Лучоб и Душанбинка, в пойме которых расположена основная часть пробуренных скважин.

Непромышленное скопление газа установлена во II горизонте бухарских слоев палеогена. Залежь газа приурочена к сводовой части складки. Коллекторами для этой залежи служат доломитизированные, кавернозные и трещиноватые известняки, пористость которых колеблется от 15 до 25% [2].

Эффективная мощность коллекторов - 16,0м. Высота залежи - 20м. Контур газоносности имеет абсолютную отметку +412м. Размер залежи 2,4х0,45км. Залежь пластовая, сводовая. Покрышкой для залежи служат глины эоцена (сузакские слои) мощностью 48-56м. Начальные дебиты скважин достигало до 1000 тыс. м /с. Удельный вес газа по воздуху 0,604. Глубина залегания залежи 442м. Газ по составу метановый; метана - 93,5%, H_2S - 0,5%, азот и редкие - 1,79%. Следующая залежь установлена в коллекторах нижней части сеноманского яруса и приурочена к песчаникам X горизонта. Абсолютное свободный дебит газа - 488 тыс. м . Начальное пластовое давление 162,8атм. Эффективная мощность пласта 14м. Коллектор X-горизонта представлен песчаниками, зеленовато-серыми, мелкозернистыми, полимиктовыми, с глинисто-карбонатным цементом. Открытая пористость составляет 19,34%. Проницаемость — 51,3 мД. Эффективная газонасыщенная мощность горизонта составляет 11-14м. Высота залежи - 152,5м. Газоводяной контакт находится на отметке минус 269м. Размер залежи 2,9х0,5км. Залежь полнопластовая, сводовая, нарушенная. Покрышкой залежи служат глины зеленые, песчанистые, мощностью 20м. Глубина залежи от 1040 до 1234м. Газ по химическому составу метановый: CH_4 - 92%, H_2S - 0,008%, азота - 5-5,12%. XI горизонте, в котором выделяется 6 газонасыщенных пластов (XI-1, XI-2, XI- 3, XI-4, XI-5, XI-6). [3]

Газоконденсатная залежь в XI-1 горизонте приурочена к песчаникам, слабоцементированным с прослойками глин. Дебит газа в скв. №90 на 15мм штуцере - 428 тыс. м³/с. и конденсата - 10,37м³/с. Абсолютно свободный дебит газа - 732 тыс. м . Эффективная газонасыщенная мощность составляет от 14 до 23м. Высота залежи - 134м. Размер залежи 2,9х0,5км. Открытая пористость составляет 19,3%. Проницаемость 51,3 мД. Залежь полнопластовая, сводовая, нарушенная. Покрышкой служит 15-18 метровая пачка переслаивание ангидритов и известняков-ракушников. Глубина залежи от 1068 до 1166м. Газ по составу метановый: CH_4 — 89-92%, H_2S — 0,04-0,06%, N₂ 3,2-4,7%. Удельный вес газа по воздуху - 0,64.[3]

Газовая залежь в XI-2 горизонте приурочена к песчаникам зеленоватосерым,

мелкозернистым, полимиктовым с прослоями темно-серых известковистых глин. Дебит газа — 240 тыс. м³/с. Пластовое давление 107 атм. Эффективная газонасыщенная мощность составляет от 14 до 20м. Высота залежи - 90м. Размер залежи 2,8х0,5км. Открытая пористость - 19,3%. Проницаемость 51,3 млД. Залежь полнопластовая, нарушенная - Глубина залежи от 1100м до 1198м. Покрышкой залежи в XI-2 горизонта служит пачка глин мощностью 8м. Газ по составу метановый: CH₄ - 92%, H₂S - 0,06%, N₂ - 3,9%. Удельный вес газа по воздуху - 0,0610.[4]

Газовая залежь в XI-3 горизонте приурочено к пачке пород состоящих из верхней части из известняков-ракушняков серых, песчано-глинистых, и в нижней части из известняков с пропластками зеленых глин. Эффективная мощность горизонта - 19м. Дебит газа (скв. №183) составил 77 тыс.м /с. Начальное пластовое давление - 168,99 атм. Залежь полнопластовая, сводовая, нарушенная. Глубина залежи 1185м. до 1198м. Покрышкой служит пачка глин с пропластками песчаников. Мощность покрышки 10-18м. Газ по составу метановый: CH₄ - 86,24%, C₂H₆ - 7,6%, H₂S - 0,04%, N₂ - 0,06%. Удельный вес газа - 0,610. Газоконденсатная залежь в XI-4 горизонта приурочена к песчаникам коричневым, алевролитам кварц-полимиктового состава с глинистокарбонатным цементом. Открытая пористость - 13,4-26%, Проницаемость - 36,40 млД. Эффективная мощность - 11м. Дебит газа (скв. №183) - 341 тмс.м³ и конденсата - 3,7 м/с. Начальное пластовое давление 167,9 атм. Залежь полнопластовая, сводовая, нарушенная. Глубина залежи 1212м. Покрышкой для XI-4 горизонта служит пачка глин мощностью до 10м. Газ по составу метановый: CH₄ - 93,5%, H₂S - 0,1%, N₂ - 0,3%. Удельный вес газа - 0,612 [5].

Газовая залежь в XI-5 горизонте приурочена к средней части альбской толщи терригенных осадков. Пластам-коллекторам для залежи служат песчаники коричневые, серые, мелко и среднезернистые, глинистые. Среди песчаников встречаются маломощные прослой коричневого песчаных глин.

Открытая пористость - 14,3-19,4%. Проницаемость 1,7 млД. Покрышкой XI-5 горизонта служат пачка глин, мощностью 8-10м. Дебит газа (скв. №183) - 163 тыс. м³/с. Начальное пластовое давление - 164,8 атм. Залежь полнопластовая, сводовая. Глубина залежи 1238м. Газ по составу метановый: CH₄ - 39%, H₂S - 0,84%, N₂ - отсутствует. Удельный вес газа по воздуху - 0,630 [5].

Газовая залежь в XI-6 горизонте приурочена к нижней части толщи терригенных осадков среднего альба. Пластам коллектором для залежи являются серые, среднезернистые, кварц-полевошпатовые песчаники с карбонатным цементом. Открытая пористость изменяется от 11,2 до 24%. Проницаемость 5 млД. Эффективная мощность 5м. Покрышкой XI-6 горизонта служит пачка глин, мощностью 5-7м. Дебит газа составлял - 648 тыс. м/с. Начальное пластовое давление - 170,56 атм. Залежь полнопластовая, сводовая, нарушенная. Глубина залежи 1255м. Газ по составу метановый: CH₄ - 90%, H₂S - 0,56%, N₂ - 4%. Удельный вес газа по воздуху - 0,628.

Газоконденсатная залежь в XIV-1 горизонте установлено в готеривском ярусе нижнего мела. Пластам коллекторам являются песчаники мелко- и среднезернистые с прослоями алевролитов и глин. Мощность XIV-1 горизонта колеблется от 85 до 95м., из них эффективная газонасыщенная мощность составляет 35м. Открытая пористость 10-19%, проницаемость - 20-30 млД. Высота залежи - 162м. Размер залежи 4х0,6км. Залежь полнопластовая, сводовая, нарушенная. Дебит газа (скв. №180) составлял - 247 тыс. м /сут., конденсата - 8,96 м³. Начальное пластовое давление - 229 атм. Покрышкой залежи является пачка морских отложений нижнего баррема, представленная переслаиванием глин, алевролитов, мергелей, известняков и ангидритов, мощностью 45м. Глубина залегания залежи 1608-1847м.

Выводы:

1. При сравнительном анализе условий размещения наиболее крупных скопления

нефти и газа видно, что эти скопления приурочены к верхнеюрским отложениям в наиболее приподнятых части прогиба (Комсомольское).

2. При рассмотрении распределение залежей углеводородов по разрезу мезокайнозоя проявляется вертикальная зональность в их размещении. В юрских и нижнемеловых отложениях установлены, в основном, газоконденсатные, в верхнемеловых и палеоценовых - преимущественно газовые, и в палеоцен - эоценовых отложениях - нефтяные залежи.

3. На основании размещения скопления нефти и газа по Душанбинскому прогибу можно установить, что все генетические типы скопления углеводородов: нефтяные, газонефтяные, газоконденсатные и газовые можно прогнозировать и на других регионах Юго-Западного Таджикистана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабков К.В. Сравнительная оценка перспектив нефтегазоносности палеогеновых отложений Таджикской депрессии / К.В. Бабков // Труды ин-та геологии Ан Тадж. ССР, том, V. - 1962.
2. Захаров С.А. Развитие тектонических представлений в Таджикистане и гипотеза зонного тектогенеза / С.А. Захаров. - Душанбе: Дониш, 1970.
3. Геологическое строение и перспектива нефтегазоносных районов Средней Азии, Южно-Таджикская депрессия / С.И. Ильин [др.] // Тр. ВНИГРИ, нов, сер., V II, вып. 25, Гостодиздат.
4. Фроленкова А.Я. Условия геологического развития Таджикской депрессии и сопредельных горных областей в позднем мелу / А.Я. Фроленкова // «Проблемы нефтегазоносности Таджикистана» - 1971. - сб. 3.
5. Яковец Ю.А. Схема выделения и характеристика нефтегазопроизводящих толщ в Таджикской депрессии и западной Фергана / Ю.А. Яковец, Т.А. Сафранов, Е.Б. Яковец // Труды ВНИГРИ. - 1972. - вып. 133.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ ДУШАНБИНСКОГО ПРОГИБА

В пределах Юго-Западного Таджикистана нефтегазоносность верхнеюрских отложений выявлено в пределах Душанбинского прогиба. На остальных территориях рассматриваемого региона Таджикской депрессии верхнеюрские карбонатные отложения не вскрыты и поэтому их нефтегазоносность пока не установлена.

Ключевые слова: Нефтегазоносность, Таджикская депрессия, прогиб, горизонт, свита, залежь, коллектор, складка, пласт, скважина, дебит, покрышка.

GEOLOGICAL DEVELOPMENT AND OIL AND GAS POTENTIAL OF THE DUSHANBE TROUGH

In the southwest of Tajikistan, the oil and gas content of the Upper Jurassic deposits is revealed within the Dushanbe trough. In the remaining territories of the region of the Tajik depression in question, the Upper Jurassic carbonate deposits have not been opened and, therefore, their oil and gas content has not yet been established.

Key words: Oil and gas potential, Tajik depression, Deflection, suite, horizon, Deposit, collector, fold, bed, well, flow rate, tire.

Сведения об авторе: *Саидрахмонов С.С.* – директор государственного унитарного предприятия «Нафту газ» Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТИПОВ СЕЛЕЙ УЧАСТКА БАЧОР (ПАМИР)

Сангинов Р.А., Расулов М.Н., Саидов С.М.

Научный исследовательский центр Государственного комитета по земельному управлению и геодезии Республики Таджикистан,
Таджикский национальный университет

Сель - один из видов особо опасных природных явлений, характерных для территории Памира. Как правило, образование селей возникает на мелких временных водотоках. При этом отмечены две особенности, вытекающие из их специфики. Селевой

поток, в сравнении с аналогичным водным, проходящим по тому же руслу, имеет значительно больший расход и энергию движения, вследствие чего обладает громадной разрушительной силой. Это в совокупности с широким распространением селей является значительной преградой на пути хозяйственного освоения горной территории.

В данной работе рассмотрены вопросы вертикальной дифференциации генетических типов селей. Территорией исследования являются верховья р. Гунт, окрестности кишлака Бачор.

Потенциальная селевая активность территории зависит от количества водотоков, способных принять участие в селевом процессе при возникновении «благоприятных» условий. В свою очередь, численность селевых русел определяется вертикальным интервалом, в пределах которого они сосредоточены. Следовательно, чем значительнее вертикальный охват селевых бассейнов, тем выше селевая активность территории. По аналогии с «селеопасным периодом» этот важный параметр можно назвать «селеопасным интервалом» – СИ.

Ранее было установлено, что в бассейне Амударьи выделяются три селевые области – нижняя, средняя и верхняя, которые кратко и для удобства изложения были соответственно названы областями «А», «Б», «В».

Область «А» характерна для передовых наветренных горных массивов (южный склон Гиссарского хребта, западная часть Зеравшанского хребта). Она охватывает часть склона от его основания до высот 1,8-2,2 км, т.е. область адыров. Характеризуется более ранним началом и более поздним окончанием селевых явлений на верхних водотоках по сравнению с нижними, а также исключительно дождевым генезисом селей. Наличие этой области обусловлено существованием зоны максимальной «дождливости», которая образуется уже вначале сезона дождей и располагается на некоторой высоте над днищами основных долин.

Западный Памир вообще, и исследуемый участок в частности, характеризуются большими абсолютными и относительными высотами, поэтому здесь распределение жидких осадков по высоте определяется преимущественно ниспадающей ветвью интерполяционных кривых, т.е. жидкие осадки с высотой уменьшаются [2]. Таким образом, можно констатировать, что область «А» для Западного Памира не характерна. Поэтому в целях сохранения принятых ранее обозначений нижнюю и верхнюю горные зоны на участке будем называть областями «Б» и «В».

Область «Б» простирается от подножия склонов до границы оледенения. Сели возникают в результате выпадения дождей, снеготаяния и смешанного воздействия этих факторов. Ведущая роль принадлежит селям снеготаяния, которые формируются почти на всех водотоках данной области, причем на водосборах выше 4,0-4,4 км снеготаяние, точнее таяние снежников, остается единственным фактором селеформирования. Дождевые и смешанные сели, также как и сели таяния снежного покрова, образуются в основном на более низких водотоках.

Верхний предел распространения селевых бассейнов области «Б» неоднозначен. В целом он обусловлен границей оледенения, которая испытывает пространственные изменения, обусловленные, прежде всего, эффектом «массивности гор», т.е. постепенным иссушением воздуха вследствие осаждения влаги на склонах по мере продвижения вглубь горной территории. На Памире преобладает западная циркуляция, поэтому граница оледенения в центральных районах находится выше, чем на окраинах, подобно границе питания на ледниках [4]. Граница оледенения располагается обычно, параллельно границе питания, но несколько выше последней [1].

На исследуемой территории широкое распространение имеют каровые формы рельефа, возникновение которых обусловлено деятельностью древних ледников. Снежниковые сели формируются в скальных очагах и селевых врезках. Последние широко

распространены в моренных отложениях древних каров. Реакция разнотипных селевых очагов со снежниковым питанием на температурный фактор различна. Наблюдения показывают, что в скальных очагах сели образуются при быстрых температурных всплесках, а во врезках древних каров, особенно высоких, как при температурных всплесках, так и при высокой устойчивой температуре воздуха, т.е. по типу гляциальных селей и в период их формирования.

Это дает основание предполагать, что первоначально образование селей на водосборах с высокими древними карами происходит в результате таяния сезонных снежников, которые, по-видимому, расположены ниже устьевых ригелей, а в дальнейшем в результате таяния многолетних снежников и размораживания основного массива моренных отложений. Чем ниже высота водораздела, тем меньше вероятность участия многолетних снежников в обводнении рыхлообломочных пород. Поэтому на водосборах ниже 4,7-4,8 км практически уже не встречаются признаки древних форм оледенения. Это типичные формы современных процессов выветривания. Между ярко выраженными нивально-гляциально-эрозионными формами рельефа, господствующими в верхней горной зоне, и нивально-эрозионными, господствующими в средней горной зоне, расположена группа переходных форм. У них, в зависимости от степени тяготения к той или иной стороне, время смены реакции на температуру воздуха при образовании селей будет происходить с большим или меньшим западением по отношению к первым. Поэтому граница между двумя генетическими типами селей будет проходить в виде наклонной линии, т.е. с течением времени в определенном высотном интервале 4,8 -5,6 км конец селевого периода снежниковых селей по мере уменьшения высоты будет смещен на более поздние сроки.

Область «В». По своей конфигурации она наиболее развитой и завершенной выглядит именно в бассейне р. Гунт. Здесь происходит постепенное затухание селевой активности сверху вниз, ввиду более раннего наступления холодов на верхних участках гор по сравнению с нижними. Позже всех (третья декада августа) прекращение селей наблюдается на водосборах, расположенных близ уровня оледенения. Выше этого уровня селевой период постепенно сокращается и на высоте 6,1 км, уменьшается до нуля. Означает ли, что это верхний физический предел распространения селевых бассейнов? В определенном смысле можно ответить положительно, если исключить бассейны с крупными долинными ледниками, особенно дендритовыми, водосборы которых зачастую поднимаются выше 6,1 км. Благодаря своим крупным размерам, эти ледники имеют наибольший вертикальный охват и спускаются далеко в долины рек, что создает благоприятные условия для их интенсивного таяния и концентрации значительных масс воды во внутренних емкостях, прорывы которых могут сопровождаться паводками селевого характера. Так, например, это произошло на леднике Федченко летом 1961 г.

Высота 6,1 км является, обычно, предельной для селевых бассейнов. Здесь находятся склоновые ледники, отличающиеся небольшими размерами и сравнительно небольшим вертикальным диапазоном развития, достигающим первых сотен метров. Также в качестве селевых объектов выступают фирновые образования. Располагаясь на склонах современных цирков и ледниковых долин, те и другие образуют как бы второй, верхний ярус оледенения. При этом нижележащие ледники первого, нижнего (основного), яруса служат своеобразным базисом аккумуляции для селей, сходящих со склонов бассейнов. Высота 6,2 км в условиях Памира отвечает факту прекращения таяния льда и снега на большой высоте [3].

Ниже этого высотного уровня селевой период гляциальных селей также постепенно сокращается. Теоретически он равен нулю на границе оледенения. Наиболее вероятной причиной этого являются низкая аккумулирующая способность малых ледников и ранее истощение снежных запасов. Непродолжительность селевого периода в нижних зонах

объясняется их засушливостью. Вертикальный охват селевых бассейнов вначале селевого сезона возрастает, достигая своего максимума в середине августа – 1,1 км, затем вновь уменьшается.

Резюмируя вышеизложенное можно сделать следующие выводы:

1. В результате статического анализа выявлено, что на участке сели формируются при таянии снежников (81% селей) и ледников (19%). Селеопасный период делится с июня по август с максимумом активности в июне.

2. В целях определения высотной структуры селевых явлений применен графоаналитический метод, на основе которого выявлена изменчивость селеопасного периода и генезиса селей с высотой. Этот метод позволяет установить высотные границы развития селей различных генетических типов – снежниковых и гляциальных. У первых естественный интервал селевых бассейнов (их максимальных значений) лежит в пределах 4,4-5,6 км, у вторых 4,9-6,1 км.

3. Наибольшее распространение на участке имеют селевые бассейны 3-ей категории опасности. Селевые бассейны 2-й категории имеют ограниченное распространение – их всего два, - это Кондара, левый приток Айрансу, и безымянный правый приток Актайляка. Селевые бассейны 1-й категории, наиболее селеопасной, на участке не имеются. Селевые бассейны 4-ой категории имеют повсеместное распространение, но они наиболее характерны для самой нижней и самой верхней горных зон. В нижней зоне на селевой деятельности сказывается фактор засушливости, в верхней - фактор слабой интенсивности таяния.

4. Неселеопасные территории сосредоточены в основном в долине Гунта, а также в боковых его притоках, расположенных в переходной зоне между Западным и Восточным Памиром, где сказывается выравнивающая роль древнего оледенения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гляциологический словарь. -Л.: Гидрометеиздат, 1984. -528 с.
2. Виноградов Ю.Б. Вопросы гидрологии дождевых паводков на малых водосборах Средней Азии и Южного Казахстана / Ю.Б. Виноградов // Труды КазНИГМИ. - 1967. -вып. 28. -262 с.
3. Кренке А.Н. Массообмен в ледниковых системах на территории СССР / А.Н. Кренке. -Л.: Гидрометеиздат, 1982. -288 с.
4. Ростотаев О.В. Построение полей высоты границы питания и аккумуляции для ледниковой системы Гиссаро-Алая / О.В. Ростотаев. – М.: МГИ, 1979. -вып. 35. -С. 42-52.

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТИПОВ СЕЛЕЙ УЧАСТКА БАЧОР (ПАМИР)

В статье рассматриваются вертикальная дифференциация генетических типов селей на территории бассейна реки Гунд в окрестностях кишлака Бачор (Западный Памир). Из выделенных в специальной литературе трех селевых областей – нижняя (А), средняя (Б) и верхняя (В), в данной работе подробно рассматриваются две «Б» и «В» как характерные для исследуемой территории. Отмечается, что ведущая роль в формировании селей в области «Б» принадлежит таянию снегов, которые формируются почти на всех водотоках, водосборная площадь которых расположена выше высот 4,0-4,4 км. Для области «В», наиболее характерной для бассейна реки Гунд, происходит постепенное затухание селевой активности сверху вниз, то есть с высоты 601км до 4,5-5,6км.

В статье, также отмечается, что большая роль в формировании селей принадлежит таянию снежников (81%), а 19% селей происходит от таяния ледников.

Ключевые слова: селевой поток, рельеф, бассейн, дифференциация, ледник, река, эрозия, водораздел, циркуляция.

VERTICAL DIFFERENTIATION OF GENETIC TYPES OF FLOODS IN THE LAND OF BACHOR (PAMIR)

The article deals with the vertical differentiation of genetic types of mudslides on the territory of the Gund basin in the vicinity of the village of Bachor (Western Pamir). Of the three mudflow areas identified in the literature - lower (A), middle (B) and upper (C), in this paper, two "B" and "C" are considered in detail as characteristic of the study area. It is noted that the leading role in the formation of mudflows in the "B" area belongs to the melting of

snows, which are formed on almost all the watercourses, the catchment area of which is located above the heights of 4.0-4.4 km. For the "B" region, the most characteristic for the Gund river basin, gradual fading of mudflow activity from the top downwards, that is, from a height of 601 km to 4.5-5.6 km, occurs.

In the article, it is also noted that the melting of snowfields (81%) plays a big role in the formation of mudflows, and 19% of mudflows comes from the melting of glaciers.

Key words: mudflow, relief, basin, differentiation, glacier, river, erosion, watershed, circulation.

Сведения об авторах: *Сангинов Р.А.* – аспирант кафедры гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета Таджикского национального университета. Телефон: **935-04-04-36**

Расулов Н.М. – аспирант Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН Республики Таджикистан

Саидов С.М. – студент 5-го курса группы 51010103 - кафедры гидрогеологии и инженерной геологии Таджикского национального университета

ОБ ИССЛЕДОВАНИЯХ СЛУЖБЫ СЕЙСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ТЕРРИТОРИИ ТАДЖИКИСТАНА

Олимов Б.К., Саломов Н.Г.

Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ

Территория Таджикистана относится к одному из наиболее сейсмоактивных регионов Центральной Азии и мира. В этом регионе расположены крупнейшие горные хребты Азии – Тянь-Шань и Памир, что ведёт к крайне сложным тектоническим движениям земной коры, являясь основной причиной происхождения землетрясений различной магнитуды.

Также следует отметить, что в приграничных районах Таджикистана и Афганистана расположена зона глубокофокусных Памиро-Гиндукушских землетрясений с глубиной очага до 300 км. Около 80% всех землетрясений различной магнитуды Центральной Азии происходит в Таджикистане. В связи с этим, начиная с 1940 года, на разных этапах развития сейсмологических исследований, с целью детального изучения сейсмичности территории, появилась необходимость организации сейсмических станций на всей территории Таджикистана.

Необходимо отметить, что государством уделяется особое внимание вопросам обеспечения сейсмической безопасности, включающее целый комплекс мероприятий, в том числе мониторинг за землетрясениями, выявление источников землетрясений и механизм их действия, проведение превентивных мер по снижению риска от землетрясений путем, в первую очередь, строительства сейсмостойких зданий и сооружений, проведение мероприятий по ликвидации последствий сильных землетрясений и др.

Поэтому для оценки сейсмической опасности и прогноза сильных и разрушительных землетрясений на территории Таджикистана организован непрерывный сейсмический мониторинг. По результатам его работы разрабатываются планы и реализовываются меры по снижению сейсмического риска в стране путем создания карт сейсмического районирования, сейсмической опасности территорий и отдельных участков, генеральных планов развития городов и населенных пунктов республики, планы строительства крупных энергетических и промышленных объектов с учетом сейсмичности.

Сейсмический мониторинг в Таджикистане является неотъемлемой частью жизнеобеспечения населения территорий с выраженной сейсмической активностью. Он позволяет оперативно определить местоположение очагов и наносить на карту даже очень слабые сейсмические события, что способствует изучению динамики тектонических движений. Сейсмический мониторинг является также неотъемлемой частью систем

обеспечения безопасности крупных промышленных объектов (ГЭС, водохранилищ, шахт, мостов и др.). Соединенные со средствами коммуникаций, системы мониторинга обеспечивают своевременное и экстренное уведомление директивных органов республики и населения о произошедших землетрясениях и их последствиях.

Прикладными задачами сейсмического мониторинга являются оценка региональной и локальной сейсмической активности территории или районов строящихся и эксплуатирующихся ГЭС. В результате локации сейсмических источников и определения их параметров (времени в очаге, координат эпицентра, глубины гипоцентра землетрясений и магнитуды) накапливаются новые, инструментальные данные о землетрясениях и эти данные совместно с данными об исторических землетрясениях, используются для сейсмического районирования. На основе пространственного распределения гипоцентров землетрясений выделяют активные сейсмогенные зоны и оценивают сейсмический риск территории.

В связи с вышеуказанным на разных этапах развития сейсмологических исследований с целью детального изучения сейсмичности территории, появилась необходимость организации сейсмических станций по всей территории Таджикистана. Первая сейсмическая станция в Таджикистане была открыта в 1940 году и к 1990 году на территории республики функционировала одна из лучших в бывшем СССР сейсмическая сеть, включающая в себя 49 аналоговых, 7 геофизических, 4 сейсмогеохимических, 7 геомагнитных и других наблюдательных сейсмических станций [1]. В районах расположения крупных гидроэлектростанций Нурек, Сарбанд и Рогун установлены и функционируют инженерно-сейсмометрические станции для локального наблюдения этих территорий. Учитывая высокую сейсмичность территории Таджикистана в 1979 г. в г. Душанбе был создан Региональный центр прогноза землетрясений Средней Азии и Казахстана, который функционировал до 1992г. и был признан одним из лучших в бывшем СССР. Центром издавались известные в мировой сейсмической науке научные журналы «Прогноз землетрясений» и ежегодник «Землетрясения Средней Азии и Казахстана», а также составлялись каталоги землетрясений Средней Азии и Казахстана и каталоги механизмов очагов землетрясений.

В настоящее время на территории Таджикистана базируются свыше 53 сейсмических, сейсмогеофизических и сейсмогеохимических станций (рис. 1). На базе многих этих станций расположены специальные геофизические штольни, в которых можно поместить все виды сейсмического, геофизического и другого оборудования. Следует отметить, что большинство этих штолен расположены непосредственно на территории Нурекской и строящейся Рогунской ГЭС и вносят огромный вклад в обеспечении научно-исследовательской сейсмической информации, в период начала строительства, ведения строительных работ и эксплуатации этих объектов.

Исходя, из материально-технических возможностей в настоящее время на территории Таджикистана, функционируют 9 аналоговых, 12 цифровых (совместно с геофизической службой АНРТ) сейсмических станций (рис. 2), 3 геофизических, 4 сейсмогеохимических и более 20 станций сети службы сильных движений [2]. На многих пунктах сейсмических наблюдений, согласно Проектам о сотрудничестве с зарубежными партнерами устанавливаются цифровые станции. Например, вокруг озера Сарез с 2016 года, согласно проекта о сотрудничестве с центром изучения Земли CFZ (Потсдам, Германия) проводятся сейсмические наблюдения с помощью современных цифровых станций.

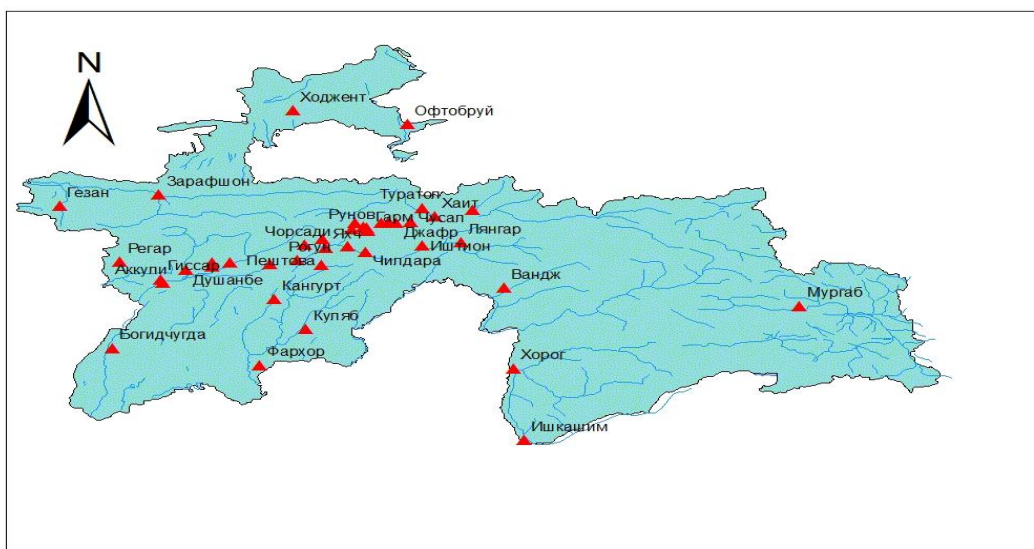


Рис.1. Сеть сейсмических станций на территории Таджикистана
 ▲ - пункты и названия сейсмических станций

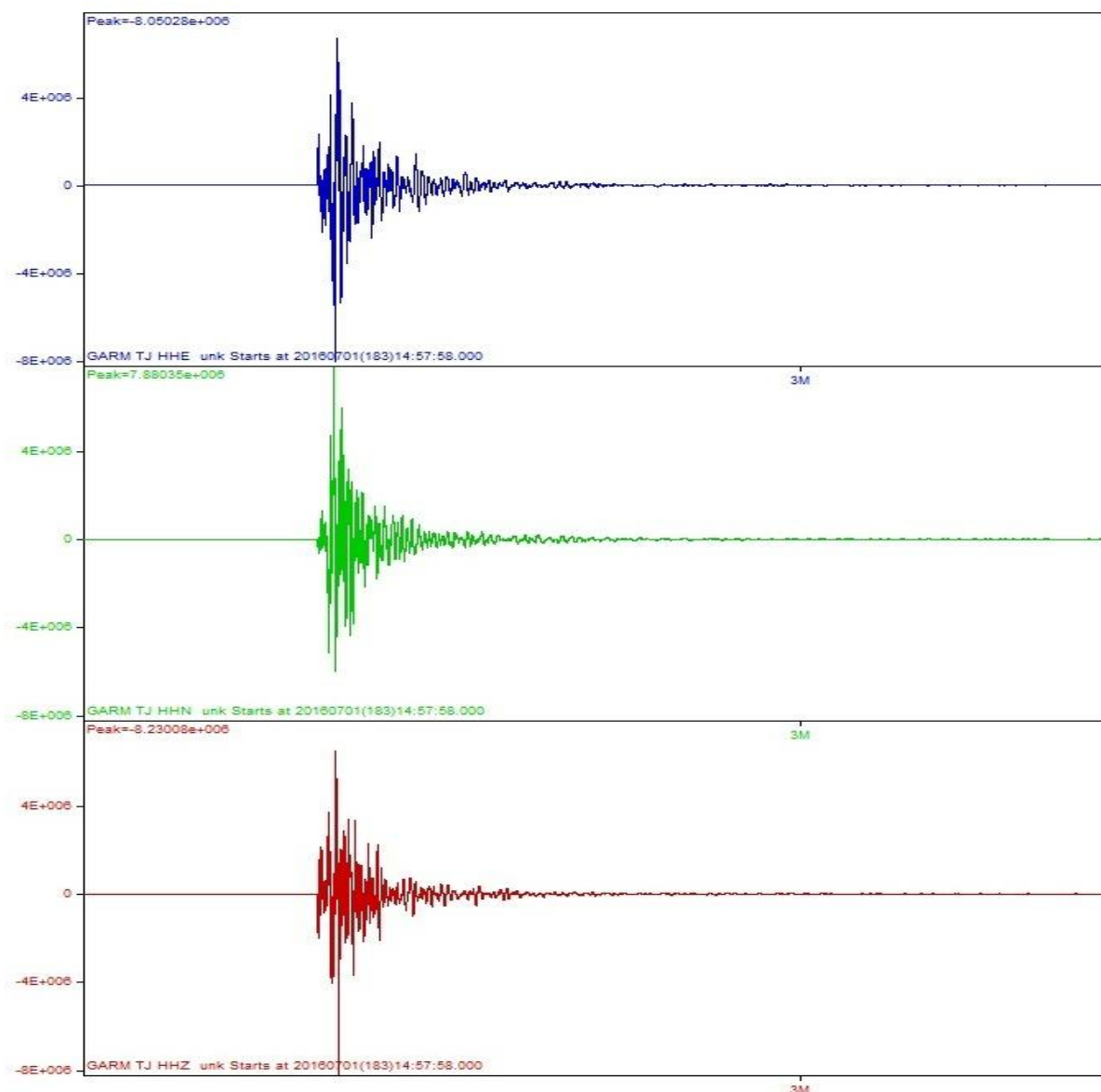


Рис. 2. Пример записи Хазорчашминского землетрясения 01.07.2016 г. с помощью современной цифровой широкополосной сейсмической станции

На сейсмогеофизических станциях «Гисар», «Шаартуз» и «Нурек» в штольне функционируют высокоточные деформографы, которые ведут постоянные наблюдения за движением и деформацией земной коры. На сейсмогеохимических станциях «Явроз», «Оби Гарм», «Ходжа Оби Гарм» и «Шаамбары» исследуются физико-химические параметры минеральных термальных вод с целью поиска геохимических предвестников землетрясений.

Следуя из вышеуказанного можно отметить, что в результате проведения мониторингов с помощью сейсмического, сейсмогеофизического и сейсмогеохимического исследований собираются важные научные данные, имеющие большое научно-практическое значение и которые дают возможность обеспечивать безопасность населения, зданий и сооружений. По результатам мониторинга составляются каталоги землетрясений Таджикистана и приграничных территорий, а также научные информации о сейсмичности Таджикистана, которые публикуются в сборнике «Землетрясения Северной Евразии» геофизической службы Российской Академии наук.

Таким образом, в настоящее время на территории Таджикистана существует необходимая научно-техническая база и кадровый потенциал для проведения как фундаментальных, так и прикладных научно-исследовательских работ в области геологии, сейсмологии, геофизики и других смежных наук. Для решения поставленных задач целесообразно сотрудничество сейсмологических, геологических и геофизических учреждений соседних с Таджикистаном государств, что способствует дальнейшему расширению общего сейсмогеофизического мониторинга и получения новых важных научных результатов о глобальной тектонической обстановке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Негматуллаев С.Х. История развития исследований по прогнозу землетрясений в Таджикистане / С.Х. Негматуллаев, К.М. Мирзоев // Сб. Прогноз землетрясений. – Душанбе: Дониш, 1982. -№1. –С. 8-13.
2. Олимов Б.К. Сейсмогеофизический мониторинг на территории Таджикистана / Б.К. Олимов, Ш.Я. Муродкулов // Труды Международного симпозиума. Organizing committee of the Eighth international symposium on Tianshan Earthquakes. Urumqi. –China, 2013. –С. 137-138.

ОБ ИССЛЕДОВАНИЯХ СЛУЖБЫ СЕЙСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ТЕРРИТОРИИ ТАДЖИКИСТАНА

В данной научно-обзорной статье описываются этапы развития сейсмологических и геофизических наблюдений на территории Таджикистана. Рассматриваются вопросы модернизации сети сейсмогеофизических наблюдений с учётом современных научно-практических требований.

Ключевые слова: сейсмогеофизика, сейсмическая активность, сейсмический мониторинг, сейсмическая опасность, сейсмический риск.

ABOUT SEISMIC MONITORING SERVICE RESEARCH IN THE TERRITORY OF TAJIKISTAN

This scientifically-overview article is described stages of the development seismological and geological observations on the territory of Tajikistan. They are considered the questions of modernization of network seismogeophysics observed watched with since account modern scientifically-practical requirement claim.

Key words: seismogeophysics, seismic activity, seismic monitoring, seismic danger, seismic risk.

Сведения об авторах: *Олимов Б.К.* - заведующий службой сейсмического мониторинга ИГССС АН РТ
Саломов Н.Г. – кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории комплексных геофизических исследований ИГССС АН РТ

ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ВОДЫ В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ ТАДЖИКИСТАНА

Пулатов Я.Э., Сангинова Б.С., Расулов Ф., Разакова Г.

Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан

В условиях дефицита водных ресурсов и установленного лимита на воду, требуется рациональное использование оросительной воды путем усовершенствования принципов почвенно-мелиоративного и гидромодульного районирования, разработки и внедрения научно-обоснованных режимов орошения и установления водопотребления сельскохозяйственных культур, применение прогрессивных водосберегающих технологий орошения, улучшения мелиоративного состояния земель, а также разработка и внедрение новых, прогрессивных способов техники и технологии орошения, и их оптимизации, обеспечивающих повышение урожайности, увеличение выхода продукции с поливного гектара и введение в оборот новых орошаемых земель, имеет важное научно-прикладное значение [1, 2, 5, 7].

Ввиду неравномерности распределения по территории, а также недостаточной зарегулированности стока рек из имеющихся 755 тыс. га орошаемых земель 20% испытывают дефицит воды, покрытие которого возможно только за счет внутренних источников. Около 300 тыс. га земель орошается при помощи насосных станций. Анализ показал, что 92% водных ресурсов используются в орошаемом земледелии и дают 90% продукции растениеводства [5, 8].

В настоящее время для решения проблем продовольственной безопасности страны, улучшения благосостояния народа наряду с интенсивным способом развития необходимо использовать экстенсивный путь т.е., вводить в сельскохозяйственный оборот новые орошаемые земли. Перспективные площади, пригодные для орошения составляют 500-800 тыс. га. Для орошения этих земель потребуется увеличить водопотребление еще на $3 \div 6 \text{ км}^3$. В целом, суммарный перспективный водозабор для всех отраслей экономики составляет 18 км^3 , который эквивалентен 28,1% от объема речного стока Таджикистана. Такая перспектива может еще больше усугубить критическое положение с нехваткой водных ресурсов.

В настоящее время из-за отсутствия противофильтрационных одежд на проводящей и распределительной сети, применения примитивного бороздкового полива и безхозяйственности водопользователей в среднем по республике коэффициент использования воды составляет 0,42 или 58% забираемой из источника орошения теряется в каналах и на поливных участках. Из-за этого происходит просадочная деформация полей, засоление и заболачивание нижерасположенных земель, и другие нежелательные явления. По результатам оценки и анализа материалов и мониторинга установлено:

- Использование больших объемов воды на орошение, как за весь период вегетации, так и по отдельным поливам;
- Поливные нормы по хозяйствам варьируют в пределах $2,0-2,5 \text{ тыс. м}^3/\text{га}$;
- Отмечена большая неравномерность использования оросительной воды.
- Основными затратами оросительной воды являются потери на инфильтрацию до 40% и сброс с орошаемого поля до 32% от водоподачи брутто поля.
- Эффективность использования оросительной воды в хозяйствах очень низкая и составляет от 0,4 до 0,6.
- Оценкой и анализом фактических поливов установлено, что значительные потери оросительной воды в хозяйствах происходят в зависимости от:
 - почвенно-климатических условий;
 - рельефа местности;
 - спланированности земель;

- неверно выбранной технологической схемы полива.

Оценка потенциальной продуктивности оросительной воды

- Снижение продуктивности оросительной воды за счет непродуктивных потерь оросительной воды на фильтрацию и сброс с орошаемого поля;

- Снижение продуктивности воды в результате потерь урожая от различных агротехнических и организационных факторов;

- Наибольшие потери урожая за счет недостатка гумуса в почве;

- Наибольшие потери от недостатка гумуса составляют до 30-40% наименьшие в пределах 10%;

- Потери от засоления почв составляют большую величину от 9 до 13% в большинстве хозяйств, после потерь от недостатка гумуса;

- Потери урожая от водного фактора составили от 10% до 18,7%;

Задачи и методы водосбережения. Основоположник сельскохозяйственной мелиоративной науки академик А.Н. Костяков, создавший теорию оросительных мелиораций писал: «Мелиорация имеет задачей регулирование не только водного, но и воздушного, питательного и теплового режимов почв в соответствии с фазами и условиями развития растений. Поэтому мелиоративные и гидротехнические мероприятия (орошение и дренаж) должны быть комплексно увязаны с соответствующими агротехническими мероприятиями в единую систему мелиоративных мероприятий, обеспечивающих направленный, одновременный и полный приток всех необходимых для роста и развития растений факторов, в каждую фазу их развития». Следовательно, основными задачами водосбережения являются:

- экономия оросительной воды;
- увеличение эффективности использования оросительной воды;
- улучшение продуктивности использования воды и земли.

Методы водосбережения разделяется: на гидротехнические (водоучет, водооборот, режим орошения, техника полива, промывные и влагозарядковые поливы, повторное использование сбросных вод, регулирование стока и т.д.); на агротехнические (структура орошаемых площадей, обработка почвы, повышение плодородия почвы, борьба с непроизводительными потерями воды, лесонасаждение и т. д.); организационные (платное водопользование, организация и дисциплина водопользования, тренинги и т. д.).

Водосберегающие приемы, техника и технология полива сельскохозяйственных культур в зависимости от капиталоемкости разделяются на 2 группы.

1 - ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ, требующие малых затрат.

• соблюдение рекомендованных оптимальных режимов орошения и оптимальных элементов техники бороздкового полива;

- поливы по ступенчато-повышаемому коэффициенту фильтрации;
- поливы по коротким бороздам;
- поливы с переменными струями.
- применение субирригации;
- зигзагообразные микроборозды;
- использование маловлагоемных, засухоустойчивых сортов с/х культур;
- глубокое рыхление с оборотом пласта;
- применение люцерновых севооборотов
- создание искусственных экранов;
- применение гидрогелей и полимеров.

2 - ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ, требующие больших затрат:

- капельное орошение;
- дождевание, синхронно-импульсное дождевание;

- подпочвенное и внутripочвенное орошение;
- различные виды микроорошения.

Мировой опыт показывает, что продуктивность использования воды зависит от применяемой технологии орошения сельскохозяйственных культур.

Технология орошения сельскохозяйственных культур, в свою очередь, связана с почвенно-рельефными условиями территории, с принятым способом орошения, с видом сельскохозяйственных культур и другими факторами. Так из 4-х существующих способов орошения поверхностный бороздковый наибольшее применение имеет в аридной зоне, способ полива дождеванием в гумидной зоне и в зоне недостаточного увлажнения. Капельное – в странах, где наблюдается острый дефицит оросительной воды. Подпочвенное (внутripочвенное) из-за трудности в эксплуатации не нашло широкого применения во всем мире.

Учитывая почвенно-рельефные условия территории республики, предложены следующие приемы технологии орошения:

-улучшение качества бороздкового полива пропашных культур и садов виноградников, путем нарезки микроборозд катками и активными рабочими органами;

-для распределения воды на орошаемых полях при бороздковом поливе рекомендуется использовать передвижную стационарную трубчатую сеть. При этом, с целью снижения напорности при больших уклонах трассы и большой протяженности распределительной сети следует использовать в местах раздачи воды П-образные гидранты, которые позволяют использовать упрощенные конструкции водовыпускных, водораспределительных и водомерных сооружений, стоимость, которых в 2 раза ниже традиционных, и их эксплуатационные расходы в 3 раза ниже.

-капельное орошение рекомендуется для высокорентабельных с/х. культур (хлопок, цитрусовые, сады и виноградники) при остром дефиците оросительной воды. Предложены различные варианты низконапорных капельных систем, как для пропашных культур, так и для многолетних насаждений. Стоимость строительства и эксплуатации этих систем в 1,5-2,0 раза ниже, чем традиционные. Особенностью этих капельных систем является низкая напорность: в распределительной сети (1,0-2,0 метра), в местах крепления капельниц 5-7 см, которые создаются вертикальными изгибами.

-орошение кормовых культур синхронно-импульсным дождеванием (КСИД-10).

-подпочвенное орошение виноградников,

-орошение цитрусовых культур на террасах.

Результаты применения водосберегающей технологии полива сельскохозяйственных культур. Практика применения бороздкового полива показывает, что сброс оросительной воды при этом составляет 20-30% с большой ирригационной эрозией почвы (50-150 т/га и более за вегетационный период). Из-за слабой механизации и несовершенства технологии полива производительность труда поливальщика низкая (20-30 га за сезон) и качество полива (коэффициент равномерного увлажнения - 0,6) очень низкое.

В свою очередь водосберегающие технологии позволяют:

- сократить водозабор на орошаемую территорию до 30%;
- уменьшить оросительную норму до 2000-4000 м³/га;
- уменьшить затраты оросительной воды на единицу урожая для хлопчатника с 3,1-3,5 до 1,4-2,1 тыс. м³/т;
- увеличить прибыль на единицу использованной воды на хлопчатнике от 0,07 до 0,13 \$/ м³, на пшенице от 0,04 до 0,17 \$/ м³;
- при соблюдении оптимальных режимов орошения с соответствующими им поливными нормами, при оптимальной технологической схеме возможно повышение

эффективности использования оросительной воды в среднем на 14% по Таджикистану, на 26% по Узбекистану и на 24% по Киргизии;

- внедрение новой прогрессивной техники и технологии орошения обеспечивает получение действительно высоких урожаев сельскохозяйственных культур: хлопка 40-60 ц/га, зерновых 50-60 ц/га, винограда до 200-250 ц/га, овощей - 1000 ц/га, зеленой массы люцерны - 800-1000 ц/га при повышении производительности труда в 3-4 раза, экономии оросительной воды в 1,5-3 раза [5, 7, 8].

На основе опытно-производственных испытаний нами подсчитаны технико-экономические показатели применения различных способов и техники поливов.

При удельном капиталовложении 1400-2000 долларов США/га при микроорошении повышение урожая плодов яблони составляет 100-200 ц/га. При реализации полученной дополнительной продукции по средней цене 0,8 центов/кг, дополнительная прибыль составляет 800-1600 \$ США/га, а срок окупаемости капиталовложений равняется 1-2 годам после наступления плодоношения деревьев.

К тому же, следует особо отметить тот факт, что при всех вариантах капельного орошения, коэффициент использования удобрений, особенно азота резко возрастает, что является немаловажным фактором повышения эффективности производства сельхозпродукции. Вместе с тем, это имеет важное природоохранное значение, т.к. уменьшает загрязнение сточных вод остатками солей.

Наши исследования показали, что при капельном орошении хлопчатника, кукурузы и при микроорошении пшеницы экономия оросительной воды достигает до 60%, а урожайность повышается в 1,8-2,0 раза.

Особое место в рациональном использовании водных ресурсов в орошаемом земледелии занимают проблемы непроизводительных потерь, КПД поля, внутрихозяйственных и хозяйственных каналов.

Результаты исследований показали, что в процессе полива 10-15% воды теряется на испарение, 30-40%, на глубинный сброс, до 50-60% составляет поверхностный сброс (в зависимости от уклона и водопроницаемости почвы). Исследования, проведенные на каменистых почвах Северного Таджикистана, показали, что КПД поля составляет 0,25-0,35. При таком низком КПД общие потери в среднем составляют 6-8 тыс. м³. Разница оросительных норм нетто и брутто поля в среднем составляет 0,3. Среднереспубликанское значение КПД внутрихозяйственной сети -0,62, это самое низкое значение среди республик ЦАР [4].

Следовательно, мероприятия, направленные на повышение КПД системы в комплексе проблем рационального использования оросительной воды имеют первостепенное значение.

Повсеместное внедрение усовершенствованной технологии орошения сельхозкультур для получения запланированной урожайности, которая включает:

- соблюдение режима орошения и питания для получения запланированного урожая;
- составление и соблюдение графиков проведения поливов в бригадах, звеньях, арендных, фермерских хозяйствах;
- организация сосредоточенных поливов, приспособление внутрихозяйственной оросительной сети для этой цели, назначение эрозионо-безопасных, водосберегающих элементов техники и технологии полива;
- разработка и применение технологических карт возделывания с-х культур для поэтапного получения запланированной урожайности.

Повсеместное внедрение водоучета с целью усиления контроля за использованием оросительной воды и создания основы для перехода на различные формы платного водопользования.

Выводы и рекомендации. Внедрение идеологии водосбережения в качестве основы региональной водной стратегии всех действий по будущему развитию водных ресурсов и управлению ими требует большой подготовительной работы. По каждой зоне планирования, определенной участком реки и подвешенной к нему орошаемой территорией внутри страны, и затем в целом по стране в пределах бассейна должны быть определены, проанализированы и оценены следующие обстоятельства, показатели и факторы:

- потенциальная продуктивность земли и воды - на основе имеющихся материалов передового опыта, особенно в маловодные годы;

- удельное водопотребление при минимальных расходах воды на производство биологической продукции с использованием единых методических подходов, определенных по программе CROPWAT-FAO;

- причины недобора продукции (связанные с мелиоративными и водохозяйственными факторами) и возможности их ликвидации, с оценкой приоритета предпринимаемых мер;

- солевой и водный балансы зон планирования по прежним данным, возможное, приведение их параметров к значениям, обеспечивающим экологически устойчивое развитие процессов

- возможность использования неиспользуемых в настоящее время сбросных и подземных вод, а также вод всех местных источников;

- возможность сокращения потерь воды по организационным причинам во всех звеньях иерархии разводящей системы;

- непродуктивные затраты воды во всех звеньях оросительной системы, в первую очередь - на орошаемом поле, оценка которых позволит выделить наименее капиталоемкие мероприятия по обеспечению водосбережения;

- уменьшение сброса возвратных вод в реки и водоемы и улучшение качества воды как результат внедрения мероприятий по водосбережению.

Особым вопросом стоит задача анализа потерь воды, обусловленная причинами организационного характера:

- ошибками при вододелении, в управлении водными ресурсами в частности, из-за плохо поставленной информации. Совместными усилиями региональных и национальных экспертов должны быть выявлены эти потери, измеряющиеся миллиардами кубометров воды, и выработан механизм их избежания и предотвращения.

В качестве экономических рычагов водосбережения предлагается внедрить следующие мероприятия [2,4,7,8].

- на уровне водопользователей -увеличение платы за использование воды при заборе её в объеме, превышающем технически достижимый или биологический уровень потребления (в виде платы за формирование ресурса);

- поощрение водопользователей за экономию воды в случаях, если забираемый ими объём воды меньше допускаемого самыми жесткими нормами водопотребления — в виде премиальных выплат в размере государственных затрат на формирование ресурсов воды, освобождения от налогов или дополнительных материальных стимулов.

Такие выплаты должны стимулировать интенсификацию сельскохозяйственного производства и применение новых технологий выращивания сельскохозяйственных культур.

- разрешение на продажу собственных лимитов воды другим водопользователям;

- премиальная система оплаты работы водохозяйственных органов за экономию воды;

Наметить следующие организационные мероприятия по экономному расходованию воды:

- постепенное ужесточение лимитов на уровне стран, областей;
- создание общественных органов контроля водопользования на всех уровнях;
- повсеместное создание Ассоциации водопользователей (АВП);
- постепенный переход на планирование водопользования исходя из показателя расхода воды на единицу продукции.

-реализацию политики водосбережения следует начинать с внедрения технологий требующих небольших затрат. К капиталоемким формам водосбережения следует переходить по мере увеличения финансовой способности и водопользователей и государства.

-в целях поднятия производительности труда в орошаемом земледелии необходимо широкомасштабное внедрение высокоинтенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, применение средств механизации и автоматизации бороздкового полива, создание соответствующей производственной базы, внедрение капельного орошения, дождевания, в условиях как открытого так и закрытого грунта.

-необходимо вовлечь в борьбу за экономию воды самых широких слоев населения региона.

Именно борьба за чистоту и сохранность воды должна стать стержнем природоохранной идеологии на национальном и региональном уровнях. Необходимо, чтобы в общественном сознании утвердилось понимание той истины, что успех в деле водосбережения зависит не столько от водохозяйственных органов, сколько от позиции и действий каждого члена общества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция по рациональному использованию и охране водных ресурсов в Республики Таджикистан. – Душанбе: Дониш, 2002. -65 с.
2. Нурматов Н.К. Технология орошения сельскохозяйственных культур на склоновых землях / Н.К. Нурматов. - Душанбе: Ирфон,1991. - 372 с.
3. Пулатов Я.Э. Рациональное использование водных ресурсов в сельском хозяйстве / Я.Э. Пулатов // Вестник «Таджикистан и современный мир». - Душанбе, 2008. -№3(18). -С.36-44.
4. Пулатов Я.Э. Техника и технология орошения хлопчатника на каменистых почвах Северного Таджикистана: Монография / Я.Э. Пулатов, Н.Азизов. -Душанбе, 2009. -166 с.
5. Пулатов Я.Э. Водосбережение – основа эффективного водопользования / Я.Э. Пулатов // Мировой опыт и передовые технологии эффективного использования водных ресурсов. Тезисы докладов Международной конференции (Ашхабад, 2-4апреля 2010года). -Ашхабад, 2010. -С.228-231.
6. Пулатов Я.Э. Суммарное испарение хлопкового поля/ Я.Э. Пулатов. К. Расулзода, Г.С. Ахмедов // Ж..Доклады ТАСХН. –Душанбе, 2010. -№3. -С.44-53.
7. . Пулатов Я.Э. Водные проблемы Центральной Азии и пути их решения / Я.Э. Пулатов, З.В. Кобулиев // Сб. статей, посвящённых международному году водного сотрудничества. -Душанбе, 2013. -С.125.
8. Вода, климат и развитие в Таджикистане / Я.Э. Пулатов, А. Курбанов, З.А. Назиров [и др.] // Экология и водное хозяйство. –Баку, 2014. -№2(48). -С.41-45.
9. Рекомендации по режиму орошения сельскохозяйственных культур в Таджикистане (Часть 1, 2). – Душанбе, 1988. – 246 с.

ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ВОДЫ В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ ТАДЖИКИСТАНА

В статье излагаются результаты исследований водосберегающих технологий орошения сельскохозяйственных культур, а также эффективность использования водных ресурсов в условиях Таджикистана. Приводятся задачи и методы водосбережения и даны соответствующие рекомендации.

Ключевые слова: водосберегающие технологии, водонормирование, водопотребление, орошаемая площадь, урожайность, оросительная норма.

WATER-SAVING TECHNOLOGIES AND WATER PRODUCTIVITY IN THE IRRIGATED AGRICULTURE OF TAJIKISTAN

The article describes the results of studies of water saving technologies of irrigation of agricultural crops, as well as the efficiency of water resources use in Tajikistan. The tasks and methods of water conservation and appropriate recommendations are given.

Key words: water saving technologies, water norming, water consumption, irrigated area, yield, irrigation norm.

Сведения об авторах: *Пулатов Я.Э.* – доктор сельскохозяйственных наук, профессор. член-корр. РНАН, гл. научный сотрудник Отдела техники и технологии орошения ГУ «ТаджикНИИГиМ» Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан

Сангинова Б.С. - заведующий Отделом техники и технологии орошения ГУ «ТаджикНИИГиМ» Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан

Расулов Ф. - ведущий инженер отдела «Техника и технология орошения» ГУ «ТаджикНИИГиМ» Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан

Разокова Г. - учёный секретарь ГУ «ТаджикНИИГиМ» Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан

ХАЗОРЧАШМИНСКОЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ 01 ИЮЛЯ 2016 ГОДА

Джураев Р.У., Олимов Б.К.

Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН Республики Таджикистан

01 июля 2016 года в 07 часов 58 мин местного времени (02 ч. 58 м.по Гринвичу), в 156км восточнее г.Душанбе произошло землетрясение интенсивностью в эпицентре 7 баллов по шкале MSK-64 [1]. Эпицентр землетрясения по макросейсмическим данным был расположен в Раштском районе, на левом борту долины реки Сурхоб в гребневой части хребта Петра Первого.

По данным сети сейсмических станций Таджикистана, координаты эпицентра составили 38.86° с.ш. ва 70.59° в.д., магнитуда $M=5.4$, глубина очага $H=10$ км.

Последствие данного подземного толчка было обследовано в 30 населенных пунктах Раштского, Нурабадского, Тавильдаринского и Таджикабаского районов. По результатам обследования была составлена карта изосейст и таблица пункты-баллы данного сейсмического события (рис.1, табл.1).

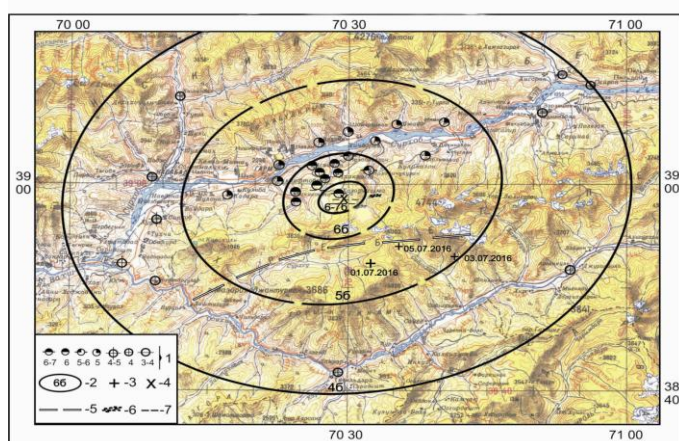


Рис. 1. Схема изосейст землетрясения 01.07.2016 г. (Джураев Р.У.).

1-балл; 2-изосейста балльности; 3-эпицентр по инструментальным данным; 4-макросейсмический эпицентр 5-предполагаемое основание Вахшской структурной ступени; 6- камнепады и обвалы; 7-трещины на поверхности земли

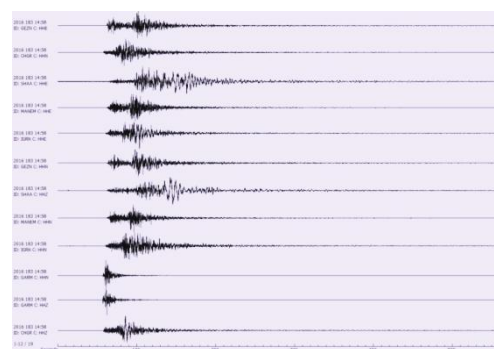


Рис.2. Записи землетрясения 01.07.2016 г. по данным Геофизической службы АН РТ

Землетрясение с наибольшей силой, равной 6-7 баллам, проявилось в селении Газорчасма. Селение расположено на относительно ровной поверхности межгорной впадины вблизи гребневой части хребта Петра Первого. Жилые дома и общественные здания в основном глинобитные, типа похса и из кирпича сырца, большинство из которых построены без надлежащего фундамента и соблюдения элементарных норм

сейсмостойкости. Землетрясение проявилось здесь в виде резкого и сильного вертикального толчка, который сопровождался подземным гулом. Люди в страхе выбегали из домов. В 20% жилых зданий селения

Таблица 1. Макросейсмические данные Газорчашминского землетрясения 01.07. 2016г.

№ пп	Пункты	Балл	Расстояние от Эпицентра Δ , км*	№ пп	Пункты	Балл	Расстояние от Эпицентра Δ , км*
1	Газорчашма	6-7	16.0	16	Ялдамич	5	25.0
2	Куль	6	18.5	17	Джафр	5	25.0
3	Зубет	6	18.0	18	Кадара	5	28.0
4	Яхакпаст	6	19.0	19	Гарм	5	24.0
5	Шархо	6	20.0	20	Нимич	5	27.5
6	Аскалон	6	21.5	21	Хуфак	4-5	37.0
7	Саришухон	6	21.0	22	Лабиджар	4-5	42.0
8	Мохи Хоса	5-6	18.0	23	Кашинбаг	4	46.0
9	Ярхоби- Чукурак	5-6	18.0	24	Навабад	4	40.0
10	Чакихоита	5-6	20.0	25	Кафтаргузар	4	37.0
11	Ярхоб	5	21.0	26	Тавильдара	4	20.0
12	Дараимазор	5	20.0	27	Арганкуль	4	27.0
13	Хичборак	5	22.5	28	Хаит	3-4	43.5
14	Руноу	5	23.5	29	Таджикабад	3-4	41.0
15	Бельги	5	25.0	30	Сайрон	3-4	45.0

* Расстояние от инструментального эпицентра

произошли значительные повреждения в виде обрушения стен, сквозных трещин в стенах, которые пришли в негодность для проживания. В остальных домах на стенах и угловых сопряжениях образовались трещины, произошло падение больших кусков штукатурки, значительно раскрылись и продолжились старые трещины в стенах.

Южнее и юго-восточнее кишлака Газорчашма, на склонах гор произошли обвалы и камнепады.



Рис.2. Повреждение здания школы № 65.



Рис.3. Обрушение части стены жилого дома



Рис. 4. Повреждение нового жилого дома



Рис. 5. Обрушение части крыши и стен жилого дома

В селениях Куль, Зубет, Яхакпаст, Шархо, Аскалон и Саришухон, где землетрясение проявилось интенсивностью 6 баллов, во многих жилых постройках и общественных зданиях образовались трещины разного направления (вертикальные, косые, горизонтальные) в стенах, шириной раскрытия от 0,3 до 2,0 см, с обрушением больших кусков штукатурки. Значительно расширились и увеличились старые трещины. Сильно повреждены или частично разрушены около 10% преимущественно старых жилых домов, глинобитные хозяйственные постройки дувалы (глинобитные заборы). Эти селения расположены на холмистой поверхности северного склона хребта Петра Первого. Поверхность имеет общий уклон от $5-7^0$ до $15-20^0$ в северном направлении и сложена с поверхности лессовидными суглинками мощностью от 5-10 до 20 м и более. На интенсивность проявления землетрясения в этих селениях определенную роль сыграли рельеф местности, грунтовые и гидрогеологические условия. Более серьёзные повреждения наблюдались в жилых зданиях расположенных на склонах, сложенных лессовидными суглинками и на поверхностях с близкими грунтовыми водами. В кишлаке Куль на склоне холма в результате землетрясения образовался небольшой оползень и трещины на поверхности земли. В селениях Мохи Хоса, Ярхоби чукурак, Чакихойта и Ярхоб, расположенных в 2-3 км севернее кишлака Газорчашма интенсивность сотрясений достигала 5-6 баллов. Здесь степень повреждений жилых домов была несколько меньше, чем в 6 балльной зоне. В зоне пятибалльного сотрясения, охваченной в основном северными склонами хребта Петра Первого (на южном склоне хребта нет селений) и частично селениями расположенными на правом борту долины р. Сурхоб, в пределах которой находились 9 селений включая и райцентр



Рис.6. Кишлак Куль. Оползень



Рис.7. Трещины на поверхности земли

Рашт (см. табл.1), землетрясение проявилось в виде резкого и достаточно сильного горизонтального толчка в основном субширотного направления. В отдельных старых глинобитных зданиях образовались тонкие трещины в штукатурке стен, раскрылись старые трещины в основном в угловых сопряжениях стен. Следует отметить, что такие

повреждения часто вызваны из-за несоблюдения строительных норм в сейсмически активных районах.

В селениях, где сила подземных толчков достигала 4-5 и 4 балла, жители ощущали резкие горизонтальные колебания широтного направления и выходили из помещений. Землетрясение в этих селениях не вызвало повреждений. Подземные толчки силой 3-4 балла ощущались в Хаите, Таджикабаде и Сайроне, расположенных к северо-западу от эпицентра, на расстояниях от 41 до 45 км.

В тектоническом плане землетрясение 01.07.2016 г. произошло в пределах Южно-Таджикской структурно-фациальной подзоны Памиро-Алайской зоны. Северной границей подзоны является Вахшский глубинный разлом, по которому она приведена в соприкосновение с Гармской и Зеравшано-Гиссарской зонами. Южной границей подзоны служит Хингоуский глубинный разлом (ответвление Дарваз-Каракульского разлома, который проходит южнее пос. Тавильдара и в районе кишлаков Арганкул и Лайрон прослеживается уже по долине реки Обихингоу) ограничивающий её от Обиниоуской подзоны (рис. 8). Она сложена комплексом мезозойских и кайнозойских отложений, в разрезе которого выделяются два структурных этажа: юрский – плиоценовый и нижнечетвертичный. Бесспорно, Илякско-Вахшский краевой разлом оказывал контролирующее влияние на развитие Таджикской депрессии и Предгиссарской впадины на протяжении мезозоя-кайнозоя. В новейший этап геологического развития данный разлом играет важную роль, отделяя быстрорастущие периферические хребты Таджикской депрессии от относительно стабильной Предгиссарской впадины. Рассматриваемое нарушение относится к категории пологих постседиментационных надвигов с амплитудой горизонтальных перемещений, достигающей 10-12 км в восточной части (район исследований) разлома в западном направлении уменьшается. Материалы по глубинному строению западной (Илякской) части разлома свидетельствуют о морфологическом несоответствии глубинных (сброс в южную сторону с амплитудой 2.5-3.0 км по положению палеозойского фундамента) и поверхностных структур (взброс сооружений верхнего этажа депрессии на южный борт Предгиссарской впадины). Вопрос об экстраполяции этих данных в более восточные участки (Вахшский разлом) пока остается открытым. Глубина заложения разлома (для западной части), по геофизическим данным достигает 25-30 км. Амплитуда новейших вертикальных тектонических движений по Илякско-Вахшскому разлому достигает 2-4 км, причем максимальные значения приходятся на восточную часть, постепенно уменьшаясь в западном направлении [2].

Зона наибольшего сотрясения Газорчашминского землетрясения 01.07.2016 г. и макросейсмический эпицентр (в 3-4 км южнее кишлака Газорчашма) находились на северном склоне и соответственно приводораздельной части хребта Петра Первого, в зоне прохождения Яфучского надвига, имеющего здесь юго-восточное падение (рис. 8). Это тектоническое нарушение прослеживается с левобережья реки в северо-восточном направлении к водоразделу хребта Петра Первого и проходит несколько южнее кишлака Газорчашма. Разрыв является молодым, альпийским, активно «живущим» и в новейший тектонический этап. Амплитуда смещения по разрыву не установлена, но судя по взаимоотношению контактирующих по нему пород, составляет, видимо, несколько сотен метров [3].

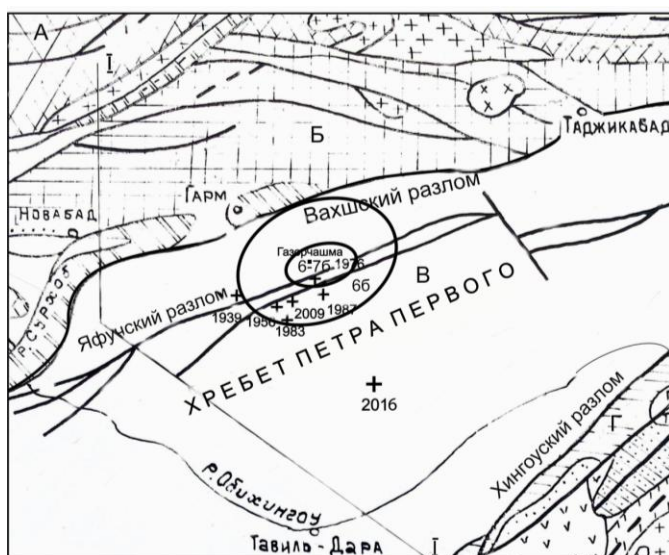


Рис. 8. Тектоническая схема Гармского района [3]. Структурно-фациальные зоны: А - Зеравшано-Гиссарская, Б - Гармская, В - Южно-Таджикская подзона Памиро-Алайской зоны, Г - Обихингоуская подзона Памиро-Алайской зоны; + - эпицентры сильных землетрясений района, по инструментальным данным; линия I-I - геологический профиль

В приосевой части хребта Петра Первого расположено несколько крутых разрывов, которые ориентированы почти параллельно слоистости смещенных отложений (рис. 9), поэтому их можно включить вместе с Вахшским разломом в группу чешуйчатых надвигов и полагать, что вниз по падению они приобретают наклон в южном направлении и выполаживаются в соответствии с изменением залегания меловых отложений южного крыла разрывов. Предполагается, что срыв осадочного комплекса северной части Таджикской подзоны и Памиро-Алайской зоны и расслоение его на две самостоятельные пластины (I и II рис. 9) связаны с действием сил сжатия, ориентированных горизонтально и в крест простирания структур [3]. Согласно этой же работе в южных отрогах хребта Петра Первого, где Вахшский надвиг проходит ниже Нуранчской антиклинали, на глубине примерно 5-6 км все чешуйчатые надвиги хребта сливаются в единую поверхность срыва на уровне верхнеюрских гипсов.

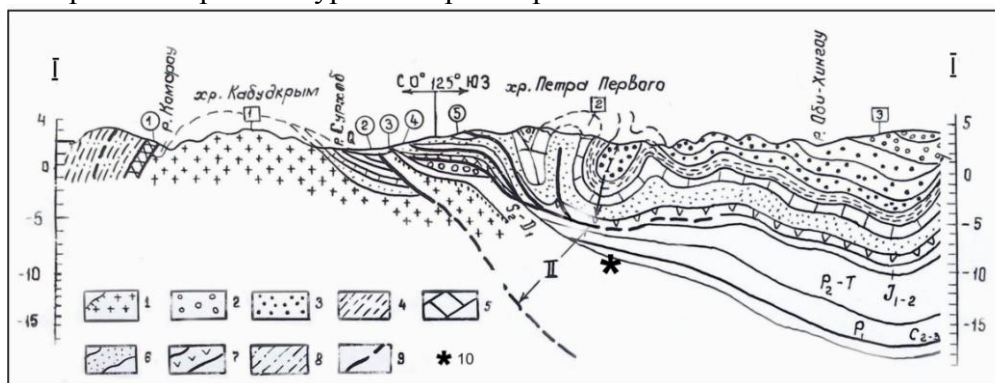


Рис. 9. Геологический профиль через территорию Гармского района [3]. 1- среднепалеозойские граниты; 2- плиоцен; 3- миоцен; 4-палеоген; 5- верхний мел; 6 -нижний мел; 7- верхняя юра; 8- метаморфические породы верхнего протерозоя; 9- надвиги и разрывы; I и II тектонические пластины земной коры; Цифры в кружках надвиги: 1- Даштихирсунский, 2- Дагана-Миндалюльский, 3- Вахшский, 4- Юстинский, 5- Яфучский; Цифры в квадратах: 1- Кабудкрымское поднятие, 2- Нуранчская антиклиналь, 3- Тавильдаринский прогиб. 10 - эпицентр землетрясения 01.07.2016 г. по инструментальным данным

Эпицентр землетрясения 01.07.2016г. определенный по инструментальным данным, располагался в южных отрогах хребта Петра Первого на расстоянии 16 км южнее селения

Газорчашма, в тыловой части Вахшского разлома (предполагаемое основание Вахшской структурной ступени, рис.1). Очаг по этим же данным находился на глубине 10 км.

Изосейсты высших баллов Газорчашминского землетрясения 01.07.2016 г. имеют форму выпуклого эллипса, несколько вытянутого вдоль Яфучского разлома. В 3-4 км южнее кишлака Газорчашма, в приводораздельной части Хребта Петра Первого и на южных склонах произошли обвалы и камнепады, которые включены в 6-7 балльную зону землетрясения. На южном склоне хребта населенные пункты отсутствуют, в связи с чем изосейсты 6 и 5 баллов здесь проведены условно, с учетом интенсивности сотрясения в Тавильдаре и Арганкуле.

Землетрясение имело относительно небольшую площадь распространения: 6-7 балльная – 125 км², 6 балльная – 725 км², 5 балльная – 5720 км². 4 балльные колебания ощущались на расстоянии не более 45-50 км. Относительно небольшая площадь эпицентральной зоны свидетельствует о небольших размерах очаговой области и глубины очага землетрясения. Горизонтальная протяженность очага L_x по формуле

$$L_x = d_{i\max} - d_{i\min} = 8 \text{ км} - 5 \text{ км} = 4.0 \text{ км.} [4]$$

где, $d_{i\max}$ и $d_{i\min}$ – наибольший и наименьший диаметры первой изосейсты.

Глубина очага определенная по макросейсмическим данным [5]:

по изосейстам $I_0 - I_i = v \lg \sqrt{(\Delta^2 + h^2)} / h^2$ равна 5-6 км.

Эта глубина приблизительно соответствует зоне, где чешуйчатые надвиги хребта Петра Первого сливаются в единую поверхность срыва (рис.9).

В сейсмическом отношении описываемый район является одним из наиболее активных на территории Таджикистана. Здесь за период с 1939 по 2016 гг. зарегистрированы 7 сейсмических событий с магнитудой от 4.7 до 5.8, интенсивностью в эпицентре от 6 до 8-9 баллов. Это 8-9 балльное Каратегинское землетрясение 1939 г. ($M=5.8$), Газорчашминские землетрясения 1956 года (7-8 баллов, $M=5.3$), 1976 г. (6-7 баллов, $M=5.3$) 1983 г. (7 баллов, $M=5.5$), 1987 г. (6 баллов, $M=4.7$), 2009 г. (5-6 баллов, $M=4.9$) [6]. Эпицентры всех этих сейсмических событий имеют близкие координаты (рис.8) и глубину очага (5-6 км). Похожи они и по характеру проявления на поверхности земли. Эпицентральные их зоны включают в себя почти одни и те же населенные пункты. Все это дает основание к предположению о генетической связи Газорчашминских землетрясений, включая и последнее, к одной и той же очаговой зоне, приуроченной к Вахшскому надвигу, проходящему в основании хребта Петра Первого в широтном направлении. Вероятно высвобождение основной энергии землетрясения происходило по поверхности чешуйчатых надвигов, в частности Яфучскому надвигу в приосевой части хребта Петра Первого.

Как видно в Газорчашминской очаговой зоне в течение последних 77 лет произошли 7 достаточно сильных землетрясения, что указывает на весьма высокую сейсмическую активность района. В связи с этим необходимо более пристально уделять внимание локальному сейсмическому мониторингу этой зоны. Для уменьшения риска возможного причинения ущерба жилым постройкам и общественным зданиям, расположенным в зонах риска необходимо, прежде всего, строительство сейсмостойких зданий и усиление существующих глинобитных домов, которыми застроены большинство населенных пунктов этого района.

ЛИТЕРАТУРА

1. Медведев С.В. Шкала сейсмической интенсивности-MSK-64 / С.В. Медведев, В. Шпонхойер, В.М. Карник // МГК АН СССР. - 1965.
2. Бабаев А.М. Важнейшие сейсмогенные разломы Таджикистана / А.М. Бабаев // Сб. Сейсмотектоника некоторых районов юга Таджикистана. -М.: Наука, 1976. -С.91-105.
3. Результаты комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съёмки масштаба 1:200000 листа J-42-XVI. Лим.В.В., Чертов Л.Н. Отчет за 1971-1974 гг. Фонды УГСМ Тадж.ССР. - 1975. -С. 26-30.

4. Шебалин Н.В. Очаги сильных землетрясений на территории СССР / Н.В. Шебалин. -М: Наука, 1974. -54 с.
5. Методы использования инженерно-сейсмических данных при сейсмическом районировании / Н.В. Шебалин // Сейсмическое районирование СССР. -М: Наука, 1968.
6. Джураев Р.У. Макросейсмическое проявление сильных землетрясений в районе строительства Рогунской ГЭС /Р.У. Джураев. –Душанбе: Изд. ООО «Мир Полиграфии», 2013.

ХАЗОРЧАШМИНСКОЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ 01 ИЮЛЯ 2016 ГОДА

Представлены результаты полевого обследования последствия землетрясений произошедшего на территории Раштского района 01 июля 2016 г. Составлена карта изосейст, определены макросейсмические параметры и приуроченность землетрясения к геологическим структурам района. Произведен анализ повреждений зданий и сооружений и выявлены основные их причины.

Ключевые слова: макросейсмика, изосейста, балльность, магнитуда, сейсмостойкость, антисейсмические мероприятия.

HAZORCHASHMA EARTHQUAKE ON THE 1st of JULY, 2016

The results of field survey of the effects of the earthquake occurred on the territory of Rasht of district 01.07.2016. The map of isoseist defined macro seismic earthquake parameters and confinement to geological structures area. The analysis of damage of building and structures, and identified the main causes.

Key words: macro seismic, isoseist, magnitude, resistant-antiseismic.

Сведения об авторах: *Джураев Р.У.* – заведующий лабораторией региональной сейсмологии Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ. E-mail: dhuraev52@mail.ru
Олимов Б.К. - заведующий службой сейсмического мониторинга ИГССС АН РТ

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ЭКОЛОГИЯ И ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Алиев К., Махмаюсуфзода И.

Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан

Вода занимает особое положение среди природных богатств Земли. Известный русский и советский геолог академик А. П. Карпинский говорил, что нет более драгоценного ископаемого, чем вода, без которой жизнь невозможна. Учитывая важность этого элемента природы со стороны Основателя Мира и Национального единства, Лидера Нации Президент Республики Таджикистана Эмомали Рахмона были провозглашены Генеральной Ассамблеи ООН четыре глобально значимые водные инициативы:

- 2003г. «Международный год пресной воды»
- 2005-2015гг. десятилетие действия «Вода для жизни»
- 2013г. «Международный год сотрудничества по воде»
- 2018-2028гг. десятилетие «Вода для устойчивого развития», которая была поддержана со стороны представителей 99 стран мира и 29 международных организаций.

Таджикистан богат водными ресурсами. Для Таджикистана потенциал водных ресурсов имеет первостепенное значение. Воду используют и для орошения, и что особенно важно, для получения электроэнергии - одного из источников возможного выхода из экономического кризиса. Следует отметить, что, занимая несколько более 20% площади Аральского бассейна (350 тыс. кв. км), горная зона дает около 90% поверхностного стока. В средний по водности год здесь формируется 115 млрд. куб. м речного стока, главным образом, в пределах Амударьинской и Сырдарьинской речных систем.

Из этого объема на территорию республики приходится 51,2 млрд. куб. м вод, или 44% годового стока Аральского моря, причем на бассейн Амударьи - 50,5 млрд. куб. м, Сырдарьи - 0,7 млрд. куб. м. Основной сток дают реки Пяндж, Вахш, Каферниган, Бартанг и Зеравшан.

Водные ресурсы Таджикистана образуют, главным образом, талые воды ледников и атмосферные осадки. Всего в ледниках и снежниках Таджикистана сосредоточено до 500 куб. км воды. Основная их часть расположена в бассейнах рек Обихингоу, Гунт, Муксу, в высокогорной части территории республики.

Ледники и фирновые поля занимают около 6% территории страны. Свыше 1300 озер содержат 44 куб. км воды, в том числе более 20 куб. км пресной и 24 куб. км соленой. Их общая площадь равна 705 кв. км.

Особенности горной территории обусловили развитие в Таджикистане густой речной сети с ледниково-снеговым и дождевым типом питания, охватывающей 947 рек протяженностью более 10 км и общей длиной свыше 28500 км. Поверхностный сток местами превышает 45 л/сек/кв. км. Наибольший расход воды в реках наблюдается в июне-августе, в период максимального снеготаяния.

Большинство рек Таджикистана являются главным, а иногда и единственным источником питьевой воды близлежащих населенных пунктов и городов, которые размещаются главным образом вдоль русел рек, долин и оазисов.

В республике эксплуатируются 9 водохранилищ с объемом чаш от 0,028 до 10,5 куб. км. Крупнейшие из них - Кайраккумское - на севере Таджикистана и Нурекское - в центральном Таджикистане. Они в основном используются для целей энергетики, ирригации, рыборазведения, водоснабжения и селезащиты.

Используемые в народном хозяйстве подземные воды приурочены преимущественно к рыхлым четвертичным отложениям крупных речных долин (реки Сырдарья, Каферниган, Вахш, Кызылсу, Яхсу) и межгорных впадин.

Потенциальные запасы подземных вод составляют 6,9 куб. км/год, причем эксплуатационные запасы оцениваются в 2,5 куб. км/год. Забор подземных вод осуществляется на нужды хозяйственно-питьевого водоснабжения, производственно-технические цели и орошение земель в размере до 6500 тыс. куб. м/сутки. Подземные воды распространены весьма неравномерно в пределах глубин от 10 до 100 метров с различными дебитами. Пролувиально-аллювиальные отложения среднечетвертичного возраста водоносны повсеместно - это родники с дебитом не более 0,1 л/сек, вода пресная, минерализация не более 0,1 г/л, тип воды гидро-карбонатно-сульфатный, кальциево-натриевый.

В Таджикистане широко распространены лечебные, термальные и минеральные воды и источники, число которых превышает 200. Здесь встречаются сульфидные, железистые, йодные, бромные, сероводородные, радоновые и кремнистые воды.

Основным потребителем воды в Таджикистане является орошаемое земледелие, доля которого в структуре водопотребления составляет до 93% всей пресной воды. Практически 95% продукции растениеводства республика получает с поливных площадей. Коммунальный сектор потребляет соответственно 3% и промышленность 4%. При этом промышленный сектор использует поверхностные и подземные воды примерно в равных количествах.

В среднемежегодный объем потребления составляет 12,5-13 куб. км, при этом около 4,5 куб. км (40%) отводится в поверхностные водоемы в виде коллекторно-дренажных и прочих сбросных вод. Наибольший ежегодный объем водопотребления - до 15 куб. км и более - наблюдался в 1977-1984 гг. На современном этапе Таджикистану выделены водные ресурсы объемом 14,29 куб. км. Интересно отметить, что в 1960 г. общий водозабор в республике составлял 8 куб. км. Таким образом, за последние 30 лет водопотребление страны возросло на 40%.

Потери воды при транспортировке составляют 17%, что является прямым следствием низкой эффективности оросительных каналов и прочих водохозяйственных сооружений, коэффициент полезного действия которых находится в пределах 0,55-0,65.

При прямом методе орошения потребляется 10-16 тыс. куб. м воды на гектар, тогда как, используя альтернативные методы, можно было бы сократить расход воды на эти цели на 15-25%, однако из-за высокой стоимости они практически не применяются. Общая площадь орошаемых земель в Таджикистане составляет 753 тыс. га.

Ежегодный объем забора подземных вод составляет в среднем 1000 млн. куб. м; он осуществляется из 5 тыс. скважин и групповых подземных водозаборов. Подземные воды используются в основном промышленностью и коммунальными службами. Интенсивное загрязнение подземных водоносных горизонтов в процессе инфильтрации поливных вод в пределах левобережья Сырдарьи приводит к дефициту питьевой воды в северных регионах республики. И этот процесс прогрессирует. Аналогичная картина наблюдается в ряде районов юго-западного Таджикистана.

Создание крупных водохранилищ в сильнейшей степени влияет не только на режим рек, но и на условия окружающей среды, природные ресурсы, санитарную обстановку населённых пунктов, сельское хозяйство.

Для рек Таджикистана характерно наличие значительного количества твердого стока, что приводит к потере функции водохранилищ как регулятора сезонного, годового и многолетнего стока рек из-за их быстрого заиления и увеличения мертвого объема, что также сокращает потенциал выработки электроэнергии.

Орошаемое земледелие непосредственно сказывается на гидрологическом режиме рек, особенно в сезон вегетации. Резко повышается расход воды, и снижаются объемы рек в низовьях. Особенно катастрофические масштабы принял этот процесс в бассейне Арала. Во многих случаях речной сток разбирается почти полностью, как, например, на реках Исфара, Исфана, Каттасай, Даганасай, Варзоб, Каратаг, Иляк, Ширкент, Яхсу.

Коренным образом изменился гидрологический режим на реке Явансу, где в результате освоения долины сбросные воды увеличили расход воды в 150-200 раз. К тому же катастрофически усилились процессы береговой и овражной эрозии.

Забор воды на орошение также вызвал изменение гидрологического режима десятка малых рек. Например, до освоения территории наибольший сток реки Явансу наблюдался в апреле и не превышал 2,5 куб. м/сек, тогда как в последнее время максимум стока отмечается в августе, в период орошения хлопчатника, и превышает 20 куб. м/сек, что также способствует развитию мощной береговой и овражной эрозии.

Особое место в использовании водных ресурсов занимает водопотребление для нужд населения. При этом обязательными являются бесперебойность водоснабжения, а также строгое соблюдение научно обоснованных санитарно-гигиенических нормативов.

Использование воды для хозяйственных целей – одно из звеньев круговорота воды в природе. Но антропогенное звено круговорота отличается от естественного тем, что в процессе испарения часть использованной человеком воды возвращается в атмосферу опресненной. Другая часть (составляющая, например, при водоснабжении городов и большинства промышленных предприятий 90%) сбрасывается в водоемы в виде сточных вод, загрязненных отходами производства.

Климатический фактор в свою очередь способствует изменению гидрологического режима рек. Периодически засушливые годы с резким повышением максимальных летних температур приводят к увеличению таяния снежников и значительному увеличению расхода воды. Это служит причиной сильных паводков, особенно на реке Пяндж, и сильному загрязнению воды взвешенными веществами.

Засуха вызывает сокращение стока и обмеление водоемов. Ливневые осадки часто сопровождаются образованием крупных селей и паводков, которые проходят вдоль русел рек и приносят значительный ущерб сельскому хозяйству, жилым постройкам и коммуникациям (например, в 1992-1994, 1998 гг.).

Являясь верховьем стока бассейна Аральского моря, реки Таджикистана непосредственно влияют на состояние и уровень его воды.

Охрана водных ресурсов заключается в запрещении сброса в водоемы и водотоки неочищенных вод, создании водоохраных зон, содействии процессам самоочищения в водных объектах, сохранении и улучшении условий формирования поверхностного и подземного стока на водосборах. Несколько десятилетий назад реки благодаря самоочищающей функции справлялись с очищением вод. Для безопасности сточных вод в каждом городе и районах в прошлом столетии были построены очистные сооружения, однако все существующие сооружения устарели и требуют реабилитацию. Теперь же в наиболее обжитых районах страны в результате строительства новых городов и промышленных предприятий, створы водопользования расположены столь плотно, что нередко места сброса сточных вод и водозаборы находятся практически рядом. Поэтому разработке и внедрению эффективных методов очистки и доочистки сточных вод, очистки и обезвреживания водопроводной воды уделяется все больше внимания. На некоторых предприятиях операции, связанные с водным хозяйством, играют все большую роль. Особенно высоки затраты на водоснабжение, очистку и отведение стоков в целлюлозно-бумажной, горнодобывающей и нефтехимической промышленности. Последовательная очистка сточных вод на современных предприятиях предполагает проведение первичной, механической очистки (удаляются легко осаждающиеся и всплывающие вещества) и вторичной, биологической (удаляются биологически разрушающиеся органические вещества). При этом осуществляются коагуляция - для осаждения взвешенных и коллоидных веществ, а также фосфора, адсорбция - с целью удаления растворенных органических веществ и электролиз - для снижения содержания растворенных веществ органического и минерального происхождения. Обеззараживание сточных вод проводится посредством их хлорирования и озонирования. Важный элемент технологического процесса очистки - удаление и обеззараживание образующегося осадка. В некоторых случаях заключительной операцией является дистилляция воды. Наиболее совершенные современные очистные сооружения обеспечивают освобождение сточных вод от органических загрязнений только на 85-90% и лишь в отдельных случаях - на 95%. Поэтому и после очистки необходимо 6 - 12-кратное, а часто и большее разбавление их чистой водой для сохранения нормальной жизнедеятельности водных экосистем.

Под гидроэкологической безопасностью территории (ГЭБТ) понимается такое состояние отношений между населением, экосистемами и водными объектами, при котором возможно экономически эффективное и экологически безопасное природо- и водопользование. Поддержанию ГЭБТ на уровне нормы соответствует наличие достаточных водных ресурсов, надежное водоснабжение, приемлемое качество воды, низкий природный уровень развития опасных гидрологических процессов, стабильность числа водных объектов территории, отсутствие признаков деградации водных и наземных экосистем. Снижение ГЭБТ повышает риск экологических и экономических ущербов.

Закономерности водного режима являются научной основой для понимания всех других сторон гидрологического режима рек и решения большинства гидроэкологических задач. Классические методы исследования водного режима во многих случаях не обеспечивают требуемой детальности для отдельных участков рек. Использование математических моделей движения водных потоков и ГИС-технологий позволяет значительно расширить представление об особенностях водного режима на отдельных участках речной сети.

ЛИТЕРАТУРА

1. Икромов И.И. Водные ресурсы Республики Таджикистан и пути их рационального использования / И.И. Икромов, Джан Хуайфан // Ж. Таджикский Аграрный Университет. – 2012. -С. 36-38.

2. Саидов И.И. Предпосылки рационального использования водных ресурсов в целях ирригации в зоне формирования стока / И.И. Саидов // Вестник Таджикского национального университета –Душанбе: Сино, 2011. -№12(76). -С.31-36.
3. Источник: [Электронный ресурс]. www.best-country.org/asia/tajikistan/water_source.
4. Муртазаев У.И. Управление водными ресурсами Таджикистана в условиях изменения климата / У.И. Муртазаев, И.И. Саидов // Сб. тезисов докладов Международной конференции «Стимулирование потенциала общества, науки и неправительственных организаций к сохранению биоразнообразия и охраны окружающей среды». - Душанбе: Шинос, 2011. –С.77-78.

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ЭКОЛОГИЯ И ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Водные ресурсы – поверхностные и подземные воды, которые находятся в водных объектах и используются или могут быть использованы. В более широком смысле – воды в жидком, твердом и газообразном состоянии, и их распределение на Земле.

Водные ресурсы – это все воды гидросферы, т.е. воды рек, озёр, каналов, водохранилищ, морей и океанов, подземные воды, почвенная влага, вода (льды) горных и полярных ледников, водяные пары атмосферы.

Ключевые слова: водные ресурсы, гидроэкологическая безопасность, орошаемое земледелие, подземные воды, использование воды, охрана водных ресурсов, климатический фактор, засуха, гидроэкологические задачи.

WATER RESOURCES, ECOLOGY AND HYDROLOGICAL SAFETY IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Water resources - surface and groundwater, which are in water bodies and are used or can be used. In a broader sense - water in the liquid, solid and gaseous state and their distribution on Earth.

Water resources are all waters of the hydrosphere, i.e. Water of rivers, lakes, canals, reservoirs, seas and oceans, groundwater, soil moisture, water (ice) of mountain and polar glaciers, water vapor of the atmosphere.

Key words: water resources, hydroecological security, irrigated agriculture, the groundwater, use of water, protection of water resources, climate factor, drought, hydroecological tasks.

Сведения об авторах: *Алиев К.* – кандидат технических наук, заведующий отделом «Водные ресурсы и кадастра» ГУ «ТаджикНИИГиМ» Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан
Махмаюсуфзода И. - старший научный сотрудник ГУ «ТаджикНИИГиМ» отдела «Водные ресурсы и кадастра» Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан

МЕДИЦИНА

КЛИНИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРИЗНАКИ ПОРАЖЕНИЯ ПОЧЕК У БОЛЬНЫХ ПРИ ПОДАГРЕ <i>Джонназарова Д.Х., Шералиев М.Н.</i>	3
СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЁННОСТИ И ИНТЕНСИВНОСТИ КАРИЕСА ЗУБОВ У МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ <i>Хамидова Т.М., Исмоилов А.А., Асадова З.Х., Соибова С.Д., Саломова М.Б.</i>	5
СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ДИАГНОСТИКУ И ХИРУРГИЧЕСКУЮ ТАКТИКУ ОСТРОГО БЕСКАМЕННОГО ХОЛЕЦИСТИТА (обзор литературы) <i>Сайдалиев Ш.Ш., Мавджудов М.М., Абдурахимов Р.М., Шералиев М.Н., Рахимова С.У.</i>	8
КЛИНИКО – ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА «А» У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА <i>Рахматов Н.А., Хамидова Т.М.</i>	12

ФАРМАЦИЯ

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ОБЩЕЙ ВРАЧЕБНОЙ (СЕМЕЙНОЙ) ПРАКТИКИ В РТ <i>Ходжаев Ф.М., Гуломова М.О., Ашурова Н.С.</i>	16
--	----

ГЕЛОГИЯ

СТАДИЙНОСТЬ РАЗВИТИЯ ОПОЛЗНЕЙ НА ГОРНЫХ СКЛОНАХ ПРИГОРОДА И ОКРЕСТНОСТЯХ Г. ДУШАНБЕ <i>Каримов Ф.Х., Саломов Н.Г., Одинаев Ш.А., Ниязов Д.Б.</i>	21
ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕРМОБАРОГЕОХИМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПОИСКОВ И ОЦЕНКИ АМЕТИСТОВОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ <i>Оймахмадов И.С.</i>	32
О КВАРЦОБРАЗУЮЩИХ РАСТВОРАХ БАРИТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАРАМАЗАРА (СЕВЕРНЫЙ ТАДЖИКИСТАН) <i>Гадоев М.Л.</i>	40
СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ РАННЕГО ОПОВЕЩЕНИЯ ОТ ПРИРОДНЫХ БЕДСТВИЙ ВДОЛЬ РЕКИ ТЕБОЛЯЙ <i>Саидов М.С., Шомахмадов А.М., Саидов С.М.</i>	43
ТУРИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В ЦЕНТРАЛЬНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ <i>Муртазаев У.И., Амонатова М.А.</i>	48
ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИИ ВЫСОКОГОРНОГО ОБРАМЛЕНИЯ ТАДЖИКСКОЙ ДЕПРЕССИИ ПРИ АНАЛИЗЕ ТИПОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ <i>Давлатов Ф.С.</i>	53
АКТУАЛЬНОСТЬ ЗАЩИТЫ БЕРЕГОУКРЕПИТЕЛЬНЫХ И ПРОТИВОСЕЛЕВЫХ СООРУЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА <i>Шарифов Г.В., Одинаева Ш.И.</i>	56
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ХАРАНГОНСКОГО (ПРЕДДУШАНБИНСКОГО) ОПЫТНОГО УЧАСТКА <i>Назирова Д.Э.</i>	60

НЕКОТОРЫЕ СЕЙСМОТЕКТОНИЧЕСКИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ГОРНОГО МАССИВА ТОННЕЛЯ ИСТИКЛОЛ <i>Мухидинов Ф.А., Одинаев Ш.А., Бахтиёр М.С.</i>	63
ТАҲШИНИҲОИ ХУШКИИ ДАРВОЗИ ҒАРБӢ ВА КОНҲОИ РЕЗАТИЛЛОИ БА ОНҲО АЛОҚАМАНД <i>Фозилов Ҷ.Н., Алидодов Б.А., Талбонов Р.М.</i>	66
ЭФФЕКТИВНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ БЕРЕГОУКРЕПИТЕЛЬНЫХ И ПРОТИВОСЕЛЕВЫХ СООРУЖЕНИЙ В СНИЖЕНИИ И УСТРАНЕНИИ ОПАСНОСТИ ПАВОДКОВЫХ ВОД В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА <i>Шарифов Г.В., Одинаева Ш.И.</i>	70
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН <i>Таширов К.К., Ниёзшоев М.Ю.</i>	74
ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ <i>Исмоилов Л.С., Сайрахмонов Р.Х., Худойкулов Д.Х., Файзиев Ф.Дж.</i>	79
СТРАТИГРАФИЯ КАМΠΑНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БУХАРО-ТАДЖИКСКОГО РЕГИОНА <i>Хакимов Ф.Х.</i>	83
ВЛИЯНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЛОТИН <i>Ятимов А.Дж., Сулейманова М.А., Абосов С.Н.</i>	88
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ И ГИС ПРИ КАРТИРОВАНИИ ОПОЛЗНЕЙ ТАДЖИКИСТАНА <i>Ишук Н.Р., Ишук А.Р., Саидов М.С.</i>	92
ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ СТАРЕНИЯ БИТУМА В УСЛОВИЯХ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ ТАДЖИКИСТАНА <i>Сайрахмонов Р.Х., Умаров С.С., Тошов Дж., Набизода М.Ш.</i>	100
УЧЕТ ИНЖЕНЕРНО – ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ВЫБОРА ТРАССЫ ТОННЕЛЯ <i>Сулейманова М.А., Джойлобов Р.С.</i>	102
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В КИСЛЫХ ВУЛКАНИТАХ ЛЮЧОБСКОГО КОМПЛЕКСА ЮЖНОГО ГИССАРА <i>Ошурмамадов А.К., Алидодов Б.А.</i>	105
ОБ ИНЖЕНЕРНО - ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ И СЕЙСМИЧЕСКОМ МИКРОРАЙОНИРОВАНИИ Г. ДУШАНБЕ <i>Ёкубов Ш.А., Муродкулов Ш.Ё.</i>	108
НАЗНАЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ НОЖЕВОЙ ЧАСТИ ОПУСКНОГО КОЛОДЦА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНЖЕНЕРНО – ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ <i>Сулейманова М.А., Зардаков Ш.А.</i>	114
РИСКИ И БАРЬЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА <i>Муртазаев У.И., Толибов К., Саидумаров С.С.</i>	117
ТЕКТОНИКО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДАНГАРИНСКОЙ ДОЛИНЫ (ЮЖНЫЙ ТАДЖИКИСТАН) <i>Гайратов М.Т., Комилов О.К.</i>	121

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАБОТЫ ДОРОЖНЫХ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН <i>Сайрахмонов Р.Х., Махмадов Ш.Р., Тошов Дж., Асади Т.</i>	129
СЕЙСМОИЗОЛЯЦИЯ КАК СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ ОТ ЗЕМЛЯТРСЕНИЙ <i>Каландарбеков И., Каландарбеков И.И., Низомов Д.Н.</i>	133
ХУСУСИЯТҲОИ ГЕОЛОГИИ МАЙДОНИ ПЕГМАТИТҲОИ НАМАДГУТ (ПОМИРИ ЧАНУБУ ҒАРБӢ) <i>Мансуров В.А., Мунисаи М.</i>	137
ИСТИФОДАИ ОБҲОИ ЗЕРИЗАМИНӢ ҲАМЧУН МАНБАИ ОБТАЪМИНКУНӢ КАФОЛАТИ ПЕШГИРИИ БЕМОРИҲОЯНД <i>Шарифов Г.В., Ваҳҳобов Ф.Г.</i>	140
РЕДКОМЕТАЛЬНО - РЕДКОЗЕМЕЛЬНОЕ ОРУДЕНЕНИЕ УЧАСТКА ЯСМАН (ЗАПАДНО-АЛАЙСКИЙ ХРЕБЕТ) <i>Ошурмамадов А.К., Давлатшоев Д.А.</i>	145
КОСМИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ ТАЙН КАСПИЙСКОГО И АРАЛЬСКОГО МОРЕЙ <i>Ишанов М.Х., Ишанов Д.М., Одинаев Ш.А.</i>	147
МОРФОЛОГИЯ И ХАРАКТЕР ПЕСКОВ ДОЛИНЫ РЕКИ САФЕДДАРА <i>Талбонов Р.М., Хакимов Ф.Х., Муродов А.А.</i>	153
ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕКОМЕТАЛЬНЫХ ПЕГМАТИТОВ ЮГО-ЗАПАДНОГО ПАМИРА <i>Мансуров В.А., Гуломов М.Н.</i>	154
МАСЪАЛАҲОИ ИСТИФОДАИ САМАРАНОКИ ЗАХИРАҲОИ РЕКРЕАТСИОНИИ ТОҶИКИСТОНИ МАРКАЗӢДАР ШАРОИТИ МУОСИР <i>Амонатова М.А.</i>	156
АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ САРЕЗСКОГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ 07.12.2015.Г. НА ЗДАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ <i>Сангинов А.М., Бегмуродов С.Э.</i>	160
ГЕОХИМИЯ КИСЛЫХ ВУЛКАНИТОВ ЛЮЧОБСКОЙ СЕРИИ И АССОЦИИРУЮЩИХ С НИМИ ГРАНИТОИДОВ <i>Ошурмамадов А.К.</i>	166
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ИХ УЧЕТ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН <i>Алиев К., Содатсайрова Ш.</i>	170
КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕОЛОГО – ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ БАССЕЙНА РЕКИ КЫЗЫЛСУ <i>Абдуллоев Дж.Д.</i>	175
МУШКИЛОТ ВА ИСТИФОДАИ ОҶИЛОНАИ ЗАХИРАҲОИ ОБӢ -РЕКРЕАТСИОНИИ КӢҲИСТОНИ ЗАРАФШОН <i>Аброров Х., Аҳмадов А.</i>	177
ТОҶИКИСТОН ҲАМЧУН КИШВАРИ ПЕШОҲАНГ ДАР РУШДИ МАСОИЛИ ЗАХИРАҲОИ ОБӢ ВА ҲИФЗИ МУҲИТИ ЗИСТ <i>Олимов Қ.З., Разоқова Г.Т.</i>	186
ҲОЛАТИ ҲОЗИРА ВА ДУРНАМОИ РУШДИ ГИДРОЭНЕРГЕТИКАИ ТОҶИКИСТОН <i>Сафаров С.С., Раҳимов З., Худойдодов Х.И.</i>	188

МАНБАИ ОБҶОИ ТАБИӢ ВА ИСТИФОДАИ САМАРАБАХШИ ОНҶО ДАР ХОЧАГИИ ҚИШЛОҚ <i>Дамонов Ф.Дж., Махмадшоев Х.Г.</i>	193
СНЕЖНЫЕ ЛАВИНЫ, СЕЛЕВЫЕ ПОТОКИ И РАЗРУШЕНИЕ БЕРЕГОВ (НА ПРИМЕРЕ ТАДЖИКИСТАНА) <i>Алиев К., Давлатов А.</i>	195
ТОЧИКИСТОН КИШВАРИ ОБҶОИ МУСАФФО <i>Сафарова С.Д.</i>	199
ВОДНОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И РАЗВИТИЕ ЭНЕРГОЕМКОГО АЛЮМИНИЙ-ГЛИНОЗЕМНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ТАДЖИКИСТАНЕ <i>Хасанов А.Х.</i>	203
ОЦЕНКА ПРИРАЩЕНИЯ СЕЙСМИЧЕСКОЙ БАЛЛЬНОСТИ В РАЗЛИЧНЫХ ГУРУНТАХ ПО ЗАПИСЯМ СЛАБЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ <i>Бузрукова Д.И.</i>	210
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ ДУШАНБИНСКОГО ПРОГИБА <i>Саидрахмонов С.С.</i>	217
ВЕРТИКАЛЬНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТИПОВ СЕЛЕЙ УЧАСТКА БАЧОР (ПАМИР) <i>Сангинов Р.А., Расулов М.Н., Саидов С.М.</i>	220
ОБ ИССЛЕДОВАНИЯХ СЛУЖБЫ СЕЙСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ТЕРРИТОРИИ ТАДЖИКИСТАНА <i>Олимов Б.К., Саломов Н.Г.</i>	224
ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ВОДЫ В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ ТАДЖИКИСТАНА <i>Пулатов Я.Э., Сангинова Б.С., Расулов Ф., Разакова Г.</i>	228
ХАЗОРЧАШМИНСКОЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ 01 ИЮЛЯ 2016 ГОДА <i>Джурсаев Р.У., Олимов Б.К.</i>	234
ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ЭКОЛОГИЯ И ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН <i>Алиев К., Махмаюсуфзода И.</i>	240

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

В научном журнале «Наука и инновация» печатаются статьи, содержащие результаты научных исследований по медицинским, фармацевтическим и геолого-минералогическим наукам.

При направлении статьи в редколлегию авторам необходимо соблюдать следующие правила:

Размер статьи не должен превышать 10 страниц компьютерного текста, включая текст, таблицы, библиографию, рисунки и тексты аннотаций на таджикском, русском и английском языках.

Статья должна быть подготовлена в системе MicrosoftWord. Одновременно с распечаткой статьи сдается электронная версия статьи. Рукопись должна быть отпечатана на компьютере (гарнитура TimesNewRomanTj 14, формат A4, интервал одинарный, поля: верхнее - 3см, нижнее – 2,5см, левое – 3см, правое – 2см;), все листы статьи должны быть пронумерованы.

Сверху страницы по центру листа указывается название статьи, ниже через один интервал инициалы и фамилии автора (авторов). Ниже название организации, адрес, e-mail. Далее через строку следует основной текст. В конце статьи после списка литературы приводятся аннотации на таджикском, русском и английском языках и ключевые слова (8 - 10 слов).

Список литературы приводится в общем порядке после основного текста статьи. Авторы должны соблюдать правила составления списка использованной литературы. Он должен содержать 5-6 наименований литературы.

Научные статьи, представленные в редакцию журнала, должны иметь экспертное заключение, авторскую справку (для статей серии естественных наук) и отзыв специалистов о возможности опубликования.

Редколлегия оставляет за собой право производить сокращения и редакционные изменения статьи.

Статьи, не отвечающие настоящим правилам, редколлгией не принимаются.

Муҳаррири масъул: **В. Абдулазизов**

Муҳаррирон: **М. Ибодова Д.А. Назарова, Ш. Абдуллоева, О. Ашмарин**

Ответственный редактор: **В. Абдулазизов**

Редакторы: **М. Ибодова Д.А. Назарова,
Ш. Абдуллоева, О. Ашмарин**

ДМТ, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17, бинои асосӣ, утоқи 61

ТНУ, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17, главный корпус, каб. 61

Телефон: 227-74-41; Сайт ТНУ: **tnu.tj**