



Комплексная оценка и планирование управления водосборными бассейнами в Раштской долине Республики Таджикистан

У.Р. Пирмамадов

*Филиал Агентства Ага Хана по Хабитат в Республике Таджикистан, Душанбе,
Таджикистан, ubaidullo.pirmamadov@akdn.org*

Аннотация. В статье излагаются подходы и конкретные мероприятия, предлагаемые филиалом Агентством Ага Хана по Хабитат (АКАН) совместно с сетью Фонда Ага Хана и Программой поддержки развития горных обществ (MSDSP) в комплексной оценке и планировании управления водосборными бассейнами. Поставленная задача состоит из выполнения ряда компонентов и комплекса задач, направленных на выбор методики новых технологий для оценки образования и условий проявления геологических процессов, гидрологических ресурсов, деградации почв и биоресурсов эрозионными процессами и антропогенными факторами с использованием новых технологий ГИС. Основная цель данного проекта является – оценка природно-геологических угроз в пределах субводосборных бассейнов (малые водосборные бассейны), гидрологических условий, физико-механического состояния грунтов и почвенного слоя, геоботанических условий местности, площади распространения растительности в зависимости от высотной зональности, состояния земель и пастбищ с целью планирования и управления.

Ключевые слова: комплексная оценка, планирование и управление, водосборные бассейны, субводосборные бассейны (малые водосборные бассейны), гидрологические условия, состояние почвенного слоя, деградация земель, геоботанические условия, биорастительность, почвенный слой, устойчивое управление, эрозионные процессы

Ссылка для цитирования: Пирмамадов У.Р. Комплексная оценка и планирование управления водосборными бассейнами в Раштской долине Республики Таджикистан. В сб.: Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита. Труды 6-й Международной конференции (Душанбе–Хорог, Таджикистан). Том 1. – Отв. ред. С.С. Черноморец, К.С. Висхаджиева. – Душанбе: ООО «Промоушн», 2020, с. 290–302.

Integrated assessment and planning of watershed management in the Rasht valley of the Republic of Tajikistan

U.R. Pirmamadov

*Aga Khan Agency for Habitat in Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan,
ubaidullo.pirmamadov@akdn.org*

Abstract. The article outlines the approach and specific activities proposed by the Aga Khan Foundation network, the Mountain Societies Development Support Program (MSDSP), and the Aga Khan Habitat Agency (AKAH). The goal contains a number of components and a set of tasks aimed at choosing the latest methods of new technologies for assessing the formation and conditions for the manifestation of geological processes, hydrological resources, degradation of soils and biological resources by erosion processes and anthropogenic factors using new GIS technologies. The main goal of this project is to assess natural-geological threats within the territory of sub-catchment basins (small catchment basins), hydrological conditions, physical and mechanical condition of soils and soil layer, geobotanical conditions of the area, vegetation distribution area depending on altitudinal zonation, assessment of land and pasture conditions for planning and management purposes.

Key words: *integrated assessment, planning and management, watersheds, basins, sub catchment basins (small catchment basins), hydrological conditions, soil condition, land degradation, geobotanical conditions, bio-vegetation, soil cover, sustainable management, erosion processes*

Cite this article: Pirmamadov U.R. Integrated assessment and planning of watershed management in the Rasht valley of the Republic of Tajikistan. In: Chernomorets S.S., Viskhadzhieva K.S. (eds.) Debris Flows: Disasters, Risk, Forecast, Protection. Proceedings of the 6th International Conference (Dushanbe–Khorog, Tajikistan). Volume 1. Dushanbe: “Promotion” LLC, 2020, p. 290–302.

Проблемы устойчивости горной среды связаны с изменением климата являются в настоящее время актуальными для мирового общества. Ситуация устойчивого развития горных систем в настоящее время имеет тенденции к ухудшению. Оно выражено в ускорении процессов эрозии почв, сокращении площади лесов, загрязнения ледников и вод, развития катастрофических селевых потоков, оползней, обвалов и других геологических процессов.

Анализ активизации вышеназванных процессов показывает, что техногенные факторы играют большую роль в расширении масштабов разрушения горной среды.

Нынешняя демографическая ситуация выступает как фактор возрастающего давления на горные экосистемы. Это дополнительное давление на зеленые насаждения, пастбища, почвы, водные ресурсы, животный мир и т.д.

Организации сети Ага Хана совместно с партнерами реализуют проекты по устойчивому развитию горных регионов Таджикистана.

Проект «Комплексная оценка, планирование и управления водосборными бассейнами в Раштской долине Республики Таджикистан», содержит подходы и конкретные мероприятия для проведения мероприятий по ослаблению угроз горной экосистемы, предлагаемые Фондом Ага Хана, Программой поддержки развития горных обществ и филиалом Агентством Ага Хана по Хабитат.

Предлагаемые мероприятия основываются на достижениях проекта по комплексному улучшению здоровья и местообитания (ИНИ) в Раштской долине, который финансируется Швейцарским агентством по развитию и сотрудничеству (SDC) и Фондом Ага Хана.

Основная цель проекта является – оценка природно-геологических угроз в пределах субводосборных бассейнов – гидрологические условия, физико-механическое состояние грунтов, геоботанические условия местности, площадь распространения растительности в зависимости от высотной зональности, оценка состояния земель и пастбищ с целью планирования и управления.

Поставленная задача содержит ряд компонентов, направленных на выбор методики новых технологий для оценки образования геологических процессов, гидрологических ресурсов, деградации почв и биоресурсов эрозионными процессами и антропогенными факторами.

В работе над составлением проекта принимали участие: Бобов Р. (глава департамента OR&T АКАН), Шафиев Г. (начальник геологического отдела OR&T АКАН), Курбонмамадов Д. (начальник отдела ГИС OR&T АКАН) и две полевые команды в составе: 1-ая команда: Шахбозбеков Х. (старший специалист ГИС), Лаълбеков Ё. (геолог), Азимшоев М. (геолог), Каримов А. (гидрогеолог), Ханджаров А. (геоботаник), Неъматов Х. (пастбищевед), Олифтаев Г. (почвовед), Шоназарбеков С. (лесовед), Саидов М. (агроэкономист), Сафолов М. (социолог); 2-ая команда: Зарипов Р. (старший геолог), Нуоров Т. (специалист ГИС), Имомназаров Ф. (геолог), Тагойбеков А. (гидрогеолог), Абдуллоева М. (социолог), Юсупов С. (геоботаник), Бобоев Д. (лесовед), Джумаев О. (пастбищевед), Файзиев Н. (почвовед), Хасаков Ю. (агроэкономист).

В Раштской долине региона были выбраны 14 субводосборных бассейнов с прилегающими их территориями.

В ходе реализации проекта были проведены следующие работы:

- изучены и анализированы геологические материалы Государственного фонда геологической информации о недрах при Главном управлении

геологии, материалы Института почвоведения и геоботаники при Академии наук Республики Таджикистан, а также материалы отделов Комитета по чрезвычайным ситуациям в районах Раштской долины по развитию геологических процессов за последние 15-20 лет. Названные материалы были использованы для составления Карты процессов.

- определялась методика изучения процессов с использованием новых технологий ГИС по поиску и картированию современных геологических процессов.
- проведены полевые маршруты, вертолетные облёты, дешифрирование спутниковых снимков для выявления и детального описания процессов в пределах субводосборных бассейнов.
- составлены карты:
 - современных геологических процессов субводосборных бассейнов (рис. 1),
 - гидрологических условий района работ с прилегающими элементами (рис. 2),
 - расположения пастбищ, землепользования и их состояние (рис. 3),
 - строение почвенного слоя в зависимости от высотной зональности,
 - геоботаническая с указанием распространения растительности и их ресурсов (рис. 4),
 - сезонное использование пастбищ;
- проведена корреляция частоты деградации растительного-почвенного слоя в зависимости от воздействия природно-геологических и антропогенных факторов на ключевых участках с учетом специфики и доступности распространения биоресурсов.

Геологическая часть отчета для субводосборных бассейнов содержит:

Физико-географический очерк – орография, гидросеть, климат, растительный и животный миры.

Демографические данные – общая характеристика водосборных бассейнов, социальные проблемы, рекомендации и выводы.

Геологическое строение – стратиграфия, тектоника, магматизм и геоморфология водосборных бассейнов.

Современные геологические и природные процессы в водосборном бассейне – обзорное описание имеющихся природных угроз – лавины, селевые потоки, подмыв и обрушение берегов, оползни, камнепады, затопление (наводнение), суффозии и т. д.

Для каждого субводосборного бассейна составлялись отчеты, заполнялись рабочие листы по угрозам, таблицы и карты-схемы.

Ниже приведён пример карты угроз одного из водосборных бассейнов на территории Раштской долины (рис. 1).

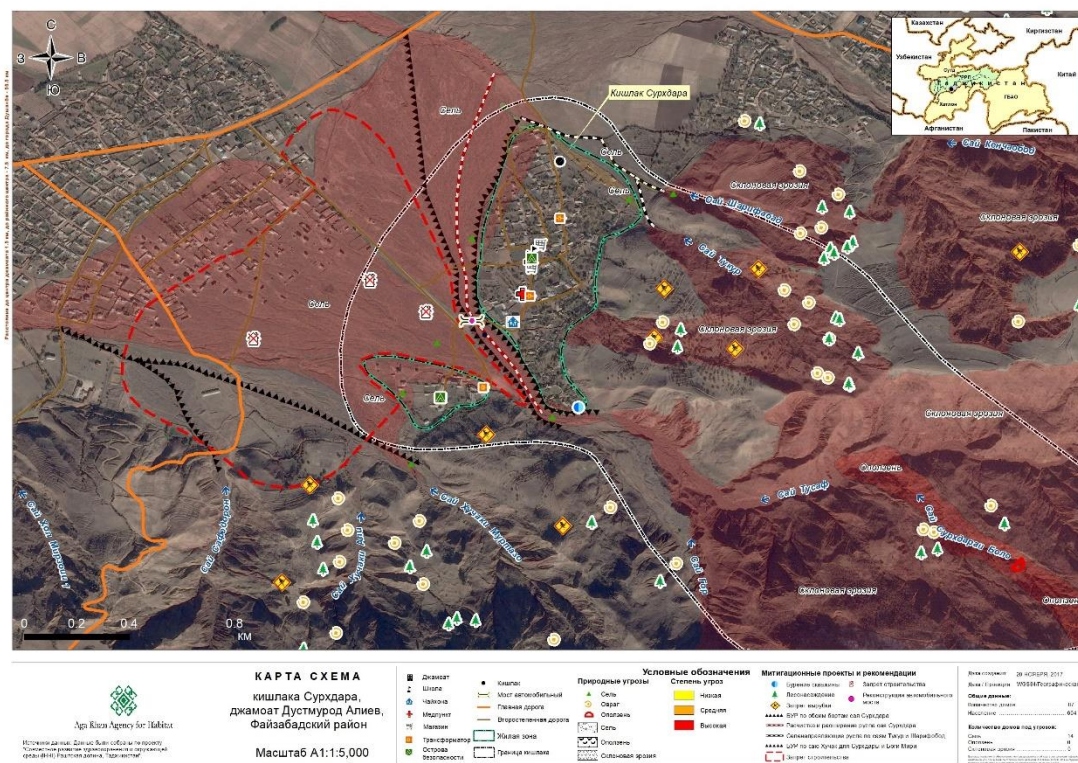


Рис. 1. Карта-схема угроз водосборного бассейна Сурхдара, Файзабадского района

Fig. 1. Sketch map of hazards for the Surkhudara catchment (Fayzabad District)

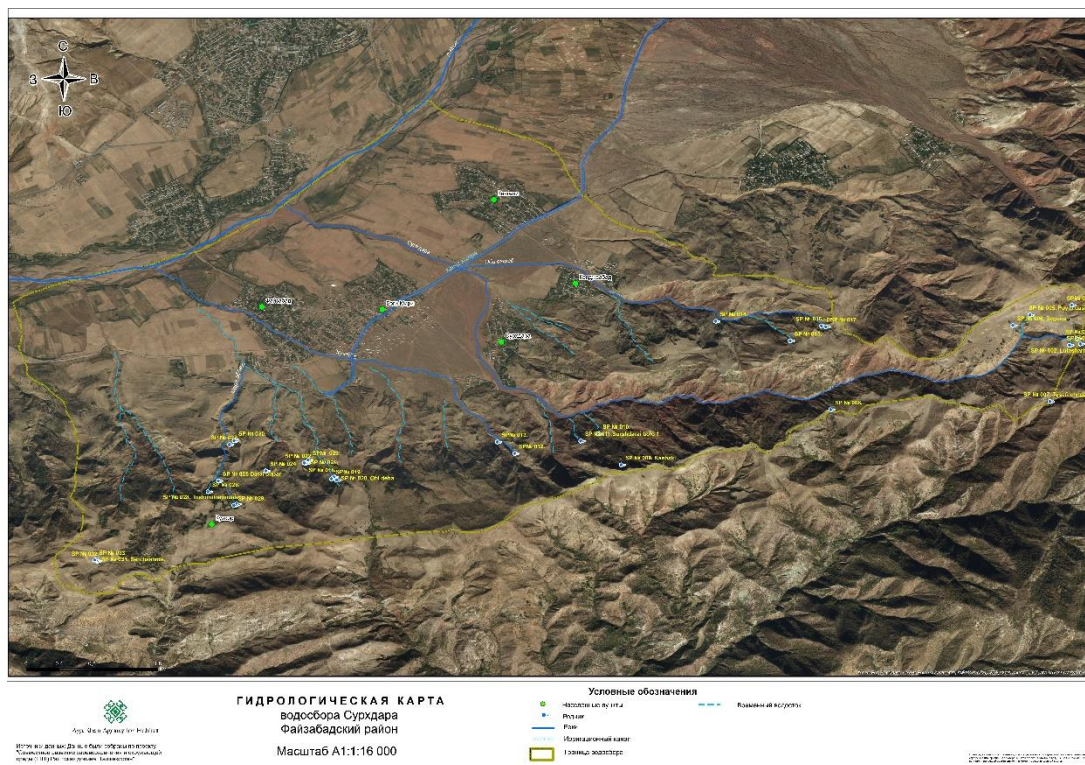


Рис. 2. Гидрологическая карта водосбора Сурхдара, Файзабадского района

Fig. 2. Hydrological map of the Surkhudara catchment, Fayzabad District

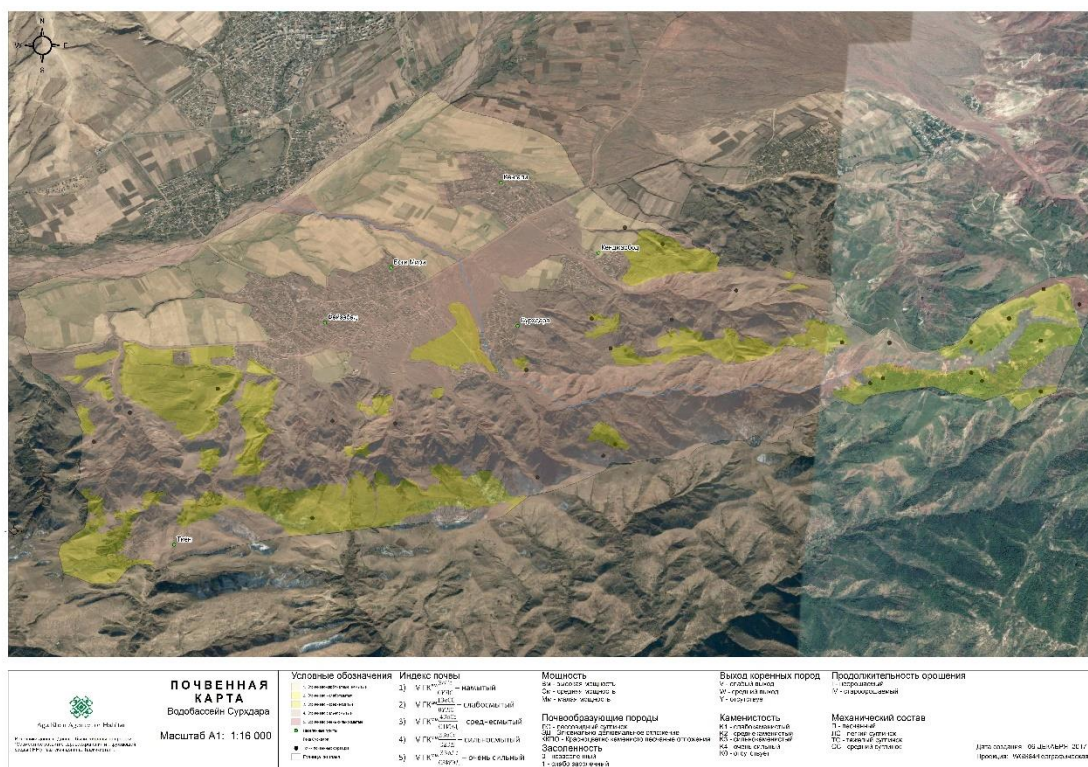


Рис 3. Почвенная карта водосборного бассейна Сурхдара Файзабадского района

Fig. 3. Soil map of the Surkhudara catchment, Fayzabad District

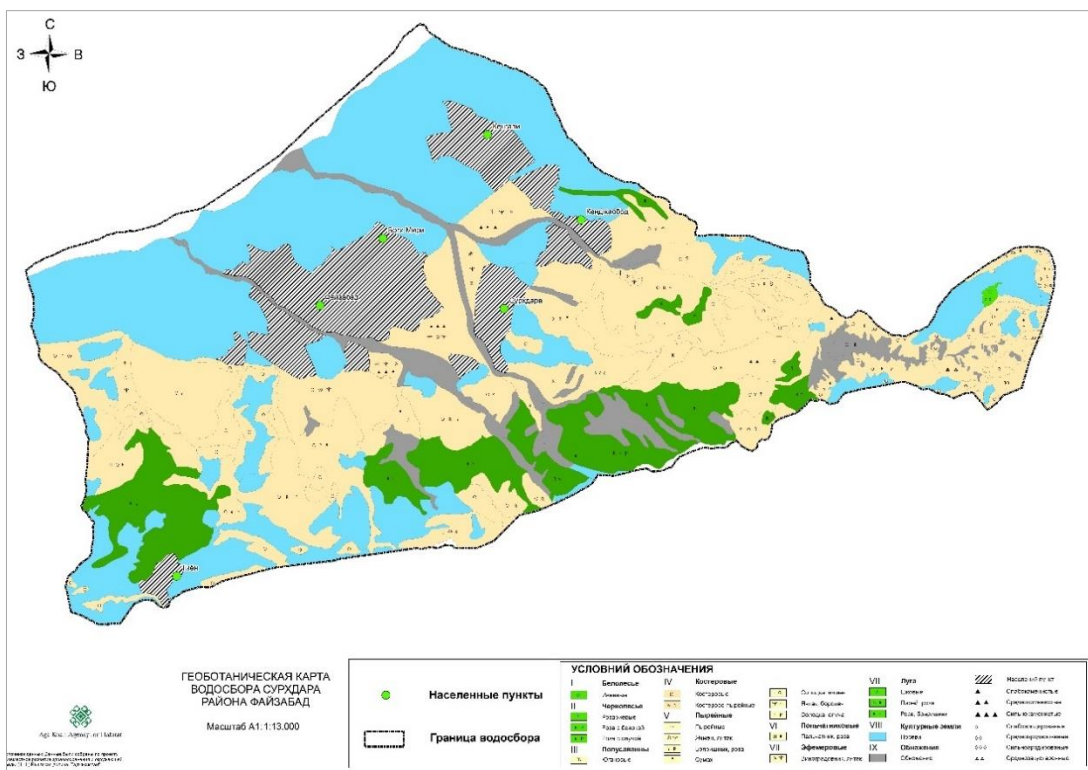


Рис. 4. Геоботаническая карта-схема водосборного бассейна Сурхдара, Файзабадский район

Fig. 4. Geobotanical map of the Surkhudara catchment, Fayzabad District

Гидрология – гидрография бассейна, климатическая и гидрологическая характеристика водосборных бассейнов, ледники, реки, ручьи и временные водотоки, озёра, родники (лабораторные данные пробы воды из родника), способы обеспечения населения питьевой и поливной водой, выводы и рекомендации.

Для каждого водосборного бассейна составлялись отчеты, приводились таблицы, данные химического анализа воды из родников и составлена карта-схема гидрологии водосборного бассейна.

В статье приведен пример гидрологической карты одного из водосборных бассейнов на территории Раштской долины (рис. 2).

Оценка почвенного покрова – характеристика почвенного покрова, эрозийная устойчивость почвы к природным факторам, плодородие почвы, пути их повышения и охраны, структура почвы и факторы борьбы с эрозией, таблица анализа почв, выводы и рекомендации.

В результате исследований почвенного покрова выявлено, что водосборные бассейны (Шураки Нушор, Сурхдара и Коксу) состоят из трёх типов почв.

1. Высокогорные светло-коричневые выщелоченные почвы (1700–2800 м).
2. Высокогорные лугово-степные почвы (2800–3500 м).
3. Высокогорные степные почвы (3500–4500 м).

Основная роль в образовании почв принадлежит растениям, которые используя солнечную энергию, синтезируют органическое вещество путем усвоения углекислоты воздуха, воды, соединений азота и зольных элементов почвы.

Особенно велика роль в почвообразовании корневая система растений, с которой связано накопление почвенного перегноя, образования структуры почвы, развития интенсивной микробиологической деятельности. От растительного покрова зависит нагревание поверхности почвы и потери тепла.

По итогам оценки почвенного покрова водосборного бассейна составлялись отчеты, таблицы и карта-схемы сезонного использования пастбища в водосборном бассейне (рис. 3).

Большие потери хозяйств в результате эрозии определяют основные задачи работ по защите почв, целью которых является улучшение водного режима, предупреждение, прекращение или ослабление эрозийных процессов, повышение производительности горных территорий, вовлечение в хозяйственный оборот земель, уже вышедших из сельскохозяйственного оборота. Работы должны проводиться для восстановления и повышения производительности горных территорий.

Производственный опыт и научные исследования показывают, что улучшение водного режима, борьба с эрозией почв и повышение производительности горных территорий в условиях Средней Азии могут быть достигнуты путем применения следующих мероприятий.

1. организационно-хозяйственные,
2. агротехнические,
3. лесомелиоративные,
4. гидротехнические.

Геоботаническая оценка бассейна – состояние растительности, природно-хозяйственные условия, краткая характеристика основных кормовых, вредных, ядовитых лекарственных растений, типология растительности и кормовых угодий, культурно-техническое состояние пастбищ, заключение и рекомендации.

В настоящее время, в процесс природопользования во многих случаях наступление на природу идёт гораздо быстрее и более масштабнее, чем проведение защитно-восстановительных мероприятий. Поэтому необходимо заранее принимать действенные меры, направленные на предупреждение возникающих климато-географических сдвигов, приводящих к уничтожению фауны и флоры.

Основная причина уменьшения количества растений связана с широким использованием площадей в качестве пастбищ. Надо отметить, что в водосборных бассейнах «неудобные» земли занимают значительную площадь. К ним относятся:

каменистые вершины хребтов, ледники, снежники, осыпи, скалисто-каменистые склоны, не имеющие практического значения.

В результате интенсивного использования, продуктивность пастбищ постепенно снижается. Главной причиной ухудшения кормовых угодий является длительный бессистемный выпас.

В низко-среднегорной области с резким крутосклонным рельефом, хозяйственная деятельность человека вызвала уничтожение древесно-кустарниковой и травянистой растительности, что в свою очередь привело к ускоренному развитию эрозии, оползневых процессов и росту оврагов.

Рациональное использование пастбищ требует недопущения вольного выпаса скота сразу по всей территории, правильного соотношения количества скота и корм ёмкости пастбищ, временный запрет выпаса в отдельных урочищах, либо участках с целью восстановления растительного покрова, применение загонной системы пастбищ.

Для всех пахотных угодий характерно отсутствие защитных полос по краям площадей, расположенных близко к обрывам. Поэтому, в целях защиты их от эрозии, нельзя допускать распашку и посев сельхоз культур, на расстоянии менее чем 10м от обрыва.

Для водосборного бассейна составлялись отчеты, таблицы и карта-схемы сезонного использования пастбища. Пример геоботанической карты водосборного бассейна приведен на рис. 4.

Управление пастбищами – оценка состояния, биоразнообразие растений, продуктивность и ёмкость, использование и методы улучшения. Проведение анализов состояния и управления пастбищными ресурсами. При анализе выявляются:

- Управление и состояние пастбищ – состояние животноводства в исследуемой области; анализ посевов и производства кормов; анализ продуктивности пастбищ; стойловое содержание скота; состояние породистости животных; ветеринарные услуги; гендерные отношения в управлении животноводством; пастбищные инфраструктуры; обработка и продажа животноводческой продукции; использование пастбищ в иных целях (кроме выпаса скота); основные проблемы в управлении пастбищами; состояние пастбищных земельных ресурсов.
- Продуктивность и ёмкость пастбищ – потребность и обеспеченность кормов в исследуемой области; структура поголовья скота; ёмкость пастбищ и фактическая обеспеченность кормами пастбищных угодий в исследуемой области; мероприятия для уравнивания потребности кормов с поголовьем скота.
- Пути и методы улучшения использования пастбищ – основные методы улучшения использования пастбищ.

Составляется отчет, который включает карту сезонного использования пастбищ (рис. 5) и таблицу с выводами и рекомендациями (таблица 1).

Агроэкономическая оценка – анализ текущего состояния сельского хозяйства; выявление факторов и причин низкой производительности отрасли; создание и использование различных методов математического моделирования для определения уровня жизни и разработки прогнозов; разработка методов и процедур для получения требуемых данных, выработка советов и рекомендаций по предотвращению факторов снижающие производительность сельскохозяйственного сектора, применение новых технологий влияющие на стоимость продуктов питания; анализ уровня жизни жителей сельской местности водного бассейна – как основной причины, в связи с которым сами жители не имеют возможность без помощи международных организаций самостоятельно реализовать проекты предотвращающие природные угрозы; подготовка отчета о результатах оценки с целью определения дальнейшей стратегии развития.

Подготовлены раздаточные материалы в виде письменных рекомендаций и брошюр по борьбе с существующими угрозами, болезней и вредителей растений и правильной технологии выращивания растений, также пути повышения

производительность отрасли. Работа агроэкономиста сосредоточена на использовании и сохранении природных ресурсов страны.

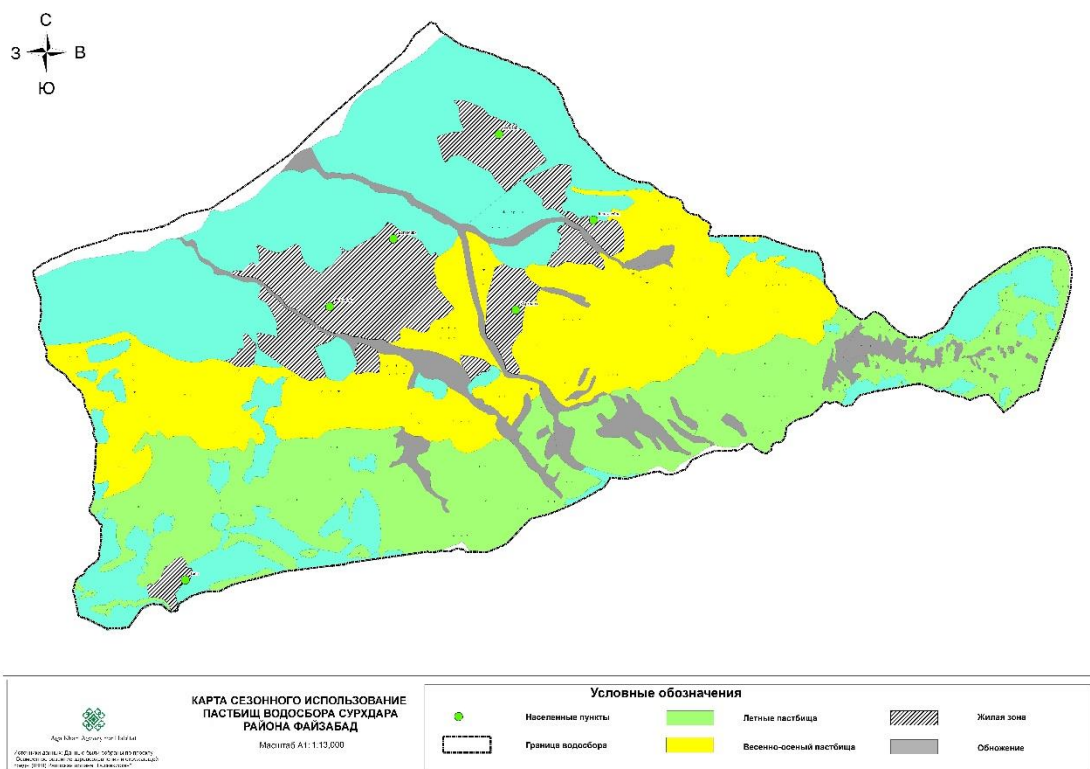


Рис. 5. Карта сезонного использования пастбищ водосбора Сурхдара, Файзабадский район

Fig. 5. Map of seasonal use of pastures of the Surkhudara catchment, Fayzabad District

Таблица 1. Выводы и рекомендации

Table 1. Conclusions and recommendations

Выводы	Рекомендации
Острая нехватка пастбищных угодий	Организовать работу по сертификации пастбищ бассейна и передачи их в обществ пастбище пользователей
	Доступ к новым пастбищам
	Для снижения риска конфликта по использованию пастбищных угодий местные органы государственной власти при раздаче земельных угодий должны учитывать интересы населения сёл бассейна.
Значительное увеличение поголовья скота	Улучшение породы скота за счёт сокращения поголовья местных пород.
Деграция и низкая кормовая продуктивность пастбищ	Прекращение вспахивание земель в верховье бассейна.
	Засыпка траншей вокруг фермерских участков и посадки деревьев для укрепления почвы.
	Организация пастбище оборот (сезонный и там, где возможно, годовой).
Частичное отсутствие структур по управление пастбищами	Создание обществ пастбище пользователей (в тех селах где отсутствует).
	Составить план по управлению пастбищами и животноводством.

Выводы	Рекомендации
Плохое состояние или полное отсутствие пастбищной инфраструктуры	Организации пастбищных инфраструктур в соответствии с нуждами животноводов.
Несоответствие ёмкости пастбищ к поголовью скота	Регулирование поголовья скота в соответствии с нормами и ёмкостью пастбищных угодий.
Низкая экологическая осведомленность населения	Организовать курсы и тренинги по обучению местных специалистов и скотоводов способами устойчивого управления пастбищами.
Недостаток корма для скота	Увеличение посевов и урожайности кормовых культур
	Обеспечение скота комбикормами.
Полное отсутствие племенных работ (домашний скот местной породы)	Покупка породистого скота или использование точки искусственного осеменения для улучшения пород.

Оценка современного состояния лесов в водосборных бассейнах

С 2018 года филиал АКАН по проекту «Совместное развитие здравоохранения и окружающей среды в Раштской долине Республики Таджикистан» (ИНИ) с целью улучшения жизни населения проводить обследование современного состояния лесов, лесных ресурсов, производства лесоматериалов, развития лесной политики (нелегальная вырубка лесов), а также лесонасаждения для защиты почв от эрозии и других экзогенно-геологических процессов.

Сохранение лесов является необходимым условием поддержания качества среды обитания общества. Наиболее остро эта проблема стоит в густонаселённых районах страны, в том числе в Раштской долине.

Задачи по разработке систем природопользования, оптимально сочетающие меры по поддержанию биоразнообразия с рациональной эксплуатацией лесов, требуют проведения комплексных исследований территорий с выявлением роли абиогенных, биогенных и антропогенных факторов в формировании лесного покрова.

Целый ряд вопросов, связанных с пространственной сопряженностью сообществ, определением динамики землепользования может быть решён только на ландшафтном уровне, в связи с чем перспективен бассейновый подход. Неравномерность и неполнота изученности лесов определяет актуальность исследования их истории, структуры и динамики с привлечением традиционных и новых методов геоботаники и смежных наук.

Цель и задачи исследования – выявление особенностей структуры лесного и растительного покрова.

В ходе работы выявлены природно-хозяйственные условия, собраны данные по характеристике основных древесно-кустарниковых растений, типологии лесной растительности, лесоразведению и лесовосстановлению, охране и защите леса, побочном использовании леса, охране фауны, разработаны рекомендации и мероприятия, созданы карта-схемы лесов в водосборных бассейнах.

Инженерная оценка водосборных бассейнов – рекомендуемые мероприятия по защите и профилактики от чрезвычайных ситуаций, выявление и описание структурно-митигационных проектов по защите водосборных бассейнов, составление смет, схем и чертежей с использованием новых ГИС технологии ArchiCAD, AvtoCAD и т.д.

Предложены 408 митигационных проектов (по 3 проекта для 136 населённых пунктов) и реализованы 10 митигационных проектов по обследованным водосборным бассейнам на территории Раштской долины.

Социологическая оценка – выявляются основные социальные проблемы и уязвимости общин, проводятся встречи, семинарии и тренинги с населением. Анализируется демографическая ситуация района исследования и даются рекомендации для повышения уровня социального благосостояния общин.



Рис. 6. Космоснимок водосборного бассейна Лояк, Файзабадский район

Fig. 6. Satellite image of the Loyak catchment, Fayzabad District

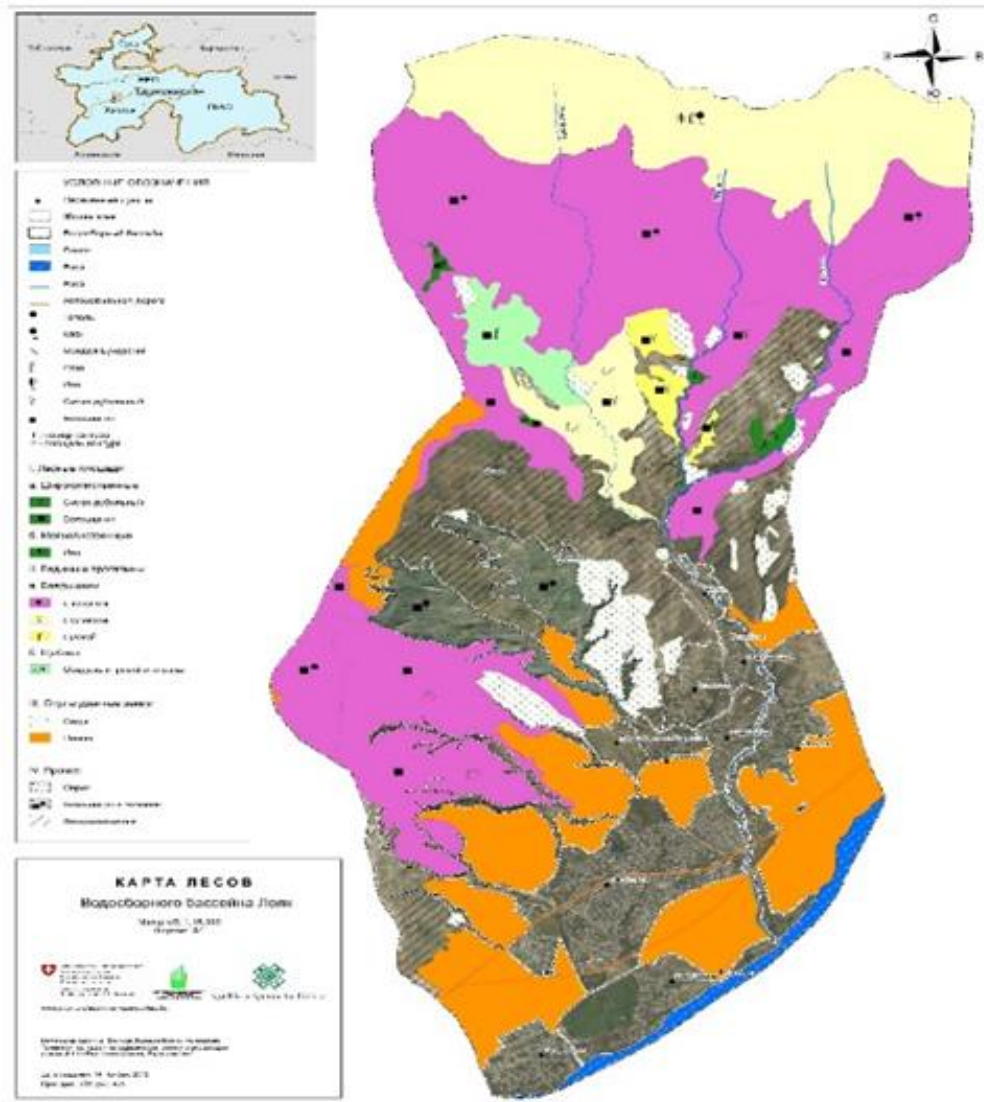


Рис. 7. Карта лесов водосборного бассейна Лояк, Файзабадский район

Fig. 7. Forest map of Loyak catchment, Fayzabad District

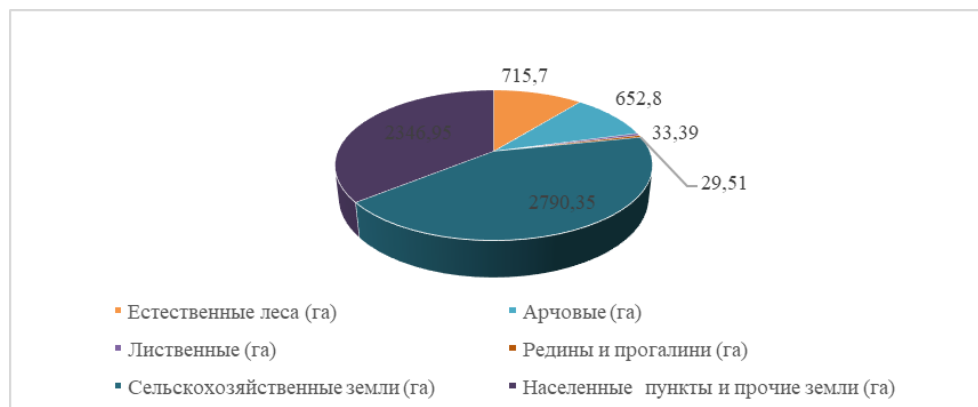


Рис. 8. Распределение площадей водосборного бассейна Каранак по типам землепользования и видам лесов

Fig. 8. Distribution of the Karanak catchment area by land use and forest type

Заклучение

В рамках проекта «Комплексная оценка и планирование управления водозаборными бассейнами в Раштской долине Республики Таджикистан» для устойчивого развития горных регионов специалистами АКАН в сотрудничестве с государственным учреждениями и партнёрами по развитию проведена оценка опасных природных и техногенных процессов в водосборных бассейнах, изучены гидрологические условия, состояния почвенного слоя, степени и площади деградации земель, геоботанические условия развития биорастительности, состояния земель, лесов и пастбищ с целью управления и повышение эффективности планирования и управления. В ходе реализации проекта в 2017-2019 годы были выполнены нижеследующие мероприятия:

- проведена оценка 14 водосборных бассейнов, **136** населённых пунктов, **12482** хозяйств с населением **133336**;
- составлены картографические материалы в количестве **1001** штук и **136** планов по управлению ЧС и СБ (VDMP);
- проведены тренинги в **136** населённых пунктах;
- предложены **408** митигационных проектов (по 3 проекта для 136 населённых пунктов) и реализованы до декабря 2019 года **10** митигационных проектов.

Ниже приведена таблица распределения мероприятий по водосборным бассейнам, разработанным в ходе реализации проекта (таблица 2).

Таблица 2. Мероприятия, выполненные по водосборным бассейнам

Table 2. Measures carried out on catchments

Водосборные бассейны	Презентации		Буклеты		Эв. сумка	Карты						Геоботанические работы	Тренинги
	сёл	бассейнов	лавин	правила защиты		угроз	бассейнов	почв	гидрогеологии	пастбищ	лесов		
Каранак	49	5	160	160	160	49	5	5	5	5	5	5	8
Зугара	34	5	95	95	95	42	5	5	5	5	5	5	6
Сурхдара	50	6	500	500	500	42	12	42	42	42	-	42	7
Хилмони	70	6	385	385	385	63	5	-	5	-	-	5	10
Шураки Нушор	56	6	550	550	550	80	14	14	14	14	-	14	8
Мучихарф	42	6	670	670	670	147	6	6	27	6	6	6	21
Лояк	18	6	880	880	880	63	6	6	15	6	6	6	9
Коксу	76	6	1690	1690	1690	112	10	17	17	17	0	17	24
Шураки капали	60	6	675	675	675	84	11	0	0	0	0	0	15
Джавони	105	7	353	353	353	80	0	0	0	0	0	0	16
Шашвалон	8	6	190	190	190	16	6	6	6	6	6	6	8
Сурхоб	17	6	465	465	465	15	6	6	6	6	6	6	10
Пахно	16	6	730	730	730	16	6	6	6	6	6	6	12
Оби кандак	15	6	552	552	552	24	6	6	6	6	6	6	15

В эпоху научно-технической революции сохранение естественного баланса в едином звене человек – природа, охрана и рациональное использование растительного мира считаются самыми актуальными проблемами.

Известный писатель Чингиз Айтматов по защите флоры и фауны на планете отметил: «Сегодня мы достигли таких вершин цивилизации, когда человек должен быть не только «потребителем» природы, но и её покровителем, её сотворцом. Сегодня уже не только мы зависим от природы, а и она от нас. Нашей волей и нашим разумом – этим, величайшим даром Времени и Пространства, той же Природы и Истории – мы должны противостоять нарушению экологического равновесия. В борьбе за сохранение и возобновление природных богатств, за устойчивость экологических систем не должны быть преграды и государственные границы. Ибо возникновение дисбаланса в одном месте больно, а порой катастрофически «детонирует» в другой части земного шара».

Список литературы

- Агроклиматические ресурсы Таджикской ССР. Часть 2. Агроклиматические условия роста и развития сельскохозяйственных культур и пастбищной растительности и отгонное животноводство. Ленинград: Гидрометеиздат, 1977. 255 с.
- Ахмадов Х.М. Картографировании почв и эрозии в Республике Таджикистан по космическим снимкам. Душанбе, 2013.
- Геологическая карта современных геологических процессов Центральной части Таджикской ССР. Масштаб 1:50000.
- Гришина Л.С., Орлов Д.С. Система показателей гумусового состояния почв. // В кн.: Проблемы почвоведения. М.: Наука, 1978, с. 44-47.
- Комплексная оценка и планирование управления водоразделами в Раштской долины Республики Таджикистан. Материалы отчета. Международная организация «Агентство Ага Хана по Хабитат». Проекты. 2017–2019.
- Кутеминский В.Я., Леонтьева Р.С. Почвы Таджикистана. Вып. 1. Душанбе: Ирфон, 1966. 223 с.
- Мадаминов А.А. Продуктивность горных пастбищ и сенокосов Республики Таджикистан. М. ВИНТИ, 1992. 191 с.
- Пастбища и сенокосы СССР. М.: Колос, 1974. 512 с.
- Пастбища и сенокосы Таджикистана. Душанбе: Дониш, 1977, 302 с.
- Чукавина А. Основные черты структуры растительного покрова хребта Сурхоб (Центральный Таджикистан) // Изв. АН РТ. Отд. биол. наук, 1985. № 2 (99). С.19-24.
- Якутилов М.Р., Бурикин А.М., Садриддинов А.А. и Лукин В.Н. Почвы Таджикистана. // Эрозия почв и борьба с ней. Выпуск 6. Душанбе: Таджгосиздат, 1963.