

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека

На правах рукописи

Камилов Ботиржон Тайирович

Разработка содержания геоэкологических карт для национального атласа
Республики Узбекистан

Специальность: 5А 540105-«Картография»

Диссертация
на соискание академической степени магистра картографии

Научный руководитель: Карабаев Ж.С.

Ташкент 2010 г.

Введение.....	
Глава 1. Современное состояние геоэкологического картографирования	
1.1. Современное состояние геоэкологической ситуаций Республики Узбекистан.....	
1.2. Современное состояние картографирования геоэкологических ситуаций.....	
1.3. Значение и использования геоэкологических карт.....	
Глава 2. Научно-методические основы разработки содержания геоэкологических карт	
2.1. Основные направления и методы разработки геоэкологических карт.....	
2.2. Научно-методические основы разработки содержания геоэкологических карт.....	
2.3. Используемые материалы при разработки содержания и составлении геоэкологических карт.....	
Глава 3. Составление и оформление авторского макета геоэкологических карт Республики Узбекистан	
3.1. Методика создания и оформления геоэкологической карты масштаба 1:2 500 000 для национального атласа Республики Узбекистан	
3.2. Методика создания и оформления геоэкологической карты Республики Узбекистан масштаба 1:1 000 000 для научно-справочного пользования.....	
3.3. Составление геоэкологических карт Республики Узбекистан 1:2 500 000 и 1:1 000 000 масштаба с применением ГИС программы.....	
Заключение.....	
Список используемой литературы.....	
Приложение.....	

Введение.

Актуальность темы. Окружающая природная среда подвержена в современном мире мощному воздействию хозяйственной, промышленной, транспортной, строительной и другим видам деятельности человеческого общества, которые довольно часто вместе с положительными, также приводят и к негативным последствиям. Деградация природных компонентов, усиление разрушительных экзогенных и эндогенных процессов (сели, снежные лавины, засухи, наводнения) - неполный перечень печальных, а порой катастрофических, последствий нерационального использования природных ресурсов и разрушения компонентов природной среды.

Наибольший интерес в настоящее время представляет изучение и оценка современного состояния геосистем, находящихся в крайне неблагоприятных условиях окружающей природной среды, приводящие к нарушению природного равновесия. Такие нарушения природных закономерностей могут быть созданы в результате сочетания как природных, так и антропогенных либо только антропогенных факторов.

В связи с этим охрана природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов находятся под постоянным контролем правительства Республики Узбекистан. В специально принятых постановлениях об охране природы подчеркивается важность бережного отношения, хозяйственного подхода к ее использованию и необходимость постоянного всестороннего контроля за правильным, научно обоснованным использованием природных ресурсов.

В Республике Узбекистан особое внимание уделено охране почв и улучшению их свойств, рациональному использованию водных ресурсов, лесов и т.п. Выполнение этих задач тесно связано с общими проблемами охраны природы и правильного использования природных богатств, не нарушая экологических условий территории.

Решение задач экологического баланса экосистем Узбекистана и охраны, улучшения, рационального использования природных ресурсов, а также сохранение требует научно обоснованного планирования конкретных природоохранных мероприятий. Для этого необходим, прежде всего, учет современного состояния природных условий и ресурсов, определение степени нарушенности и преобразованности природных образований, устойчивости ландшафтов к антропогенному воздействию.

Учет состояния природных ресурсов проводится различными организациями, как правило, пунктами наблюдений, и оформляется в виде таблиц, описаний, выпуска бюллетеней и т.п. Для территориальной привязки степени нарушенности и преобразованности природных ресурсов и экологического равновесия необходимо применение картографического метода - создание и использование карт.

Изученность геоэкологического картографирования.

Геоэкологические карты нужны для системы планирования и проектирования природоохранных мероприятий, решение проблемы охраны и рационального использования природных ресурсов Узбекистана,

для оценки степени и качества антропогенной трансформации территорий, для агитации и пропаганды бережного отношения к природной среде.

В настоящее время вопросы методики создания геоэкологических карт разработаны слабо. Составляемые и изданные карты различны по тематике и содержанию. Наиболее распространены отраслевые и комплексные экологические карты мелкого масштаба. Комплексные геоэкологические карты охраны природы единичны.

Цель данной диссертационной работы заключается в разработке геоэкологической картографической модели Узбекистана с использованием ГИС программ, для целей мониторинга и оценки современного состояния геосистем, их реакций на различные виды антропогенного воздействия, а также разработки конкретных мероприятий по предотвращению их. Будет создана и изучена методика составления геоэкологических карт на основе материалов спутниковой космосъемки с выявлением ведущих факторов, определяющих изменение состояния природной среды. Будут изучены основные виды дешифрирования, имеющие универсальное значение, и установлена степень достоверности и надежности применения космоснимков при составлении геоэкологических карт.

Достижение поставленной цели требует решения следующих задач:

1. Изучение факторов и результатов антропогенного воздействия и активизации неблагоприятных природных процессов на геосистемы в

пространственном и временном аспектах с целью создания геоэкологической карты Узбекистана.

2. Изучение теоретических основ разработки геоэкологических карт.
3. Анализ современного состояния картографирования геоэкологического состояния в Узбекистане.
4. Разработка содержания, методики создания и принципов оформления геоэкологических карт Узбекистана масштабов 1 : 2500 000 и 1 : 1000 000.
5. Выполнение теоретического анализа сущности и структуры методологической базы геоэкологического картографирования;
6. Изучение и обобщение опыта картографических исследований природной среды и ее ресурсов в целях ее оптимизации;
7. Выполнение анализа и обобщение отечественных и зарубежных карт близкого содержания.

Методика исследования. При выполнении диссертационной работы автор использовал методические основы и разработки по созданию тематических карт К.А. Салищева, А.Г. Исаченко, И.П. Заруцкой, Т.М. Мирзалиева, Ж.С. Карабаева, А.А. Рафикова, Т.В. Звонковой, А.П. Золовского, СЕ. Сальникова и других ученых, занимающихся этой проблемой. Были проведены экспериментальные работы, составлен образец карты и разработан вариант построения легенды. Автору удалось внести ряд новых предложений по методике создания комплексных геоэкологических карт, применяемых в основном для научных целей.

Материалы. Для составления карты, приложенной к диссертации, базовым материалом использовались:

- Карта природоохранительного районирования Узбекистана, масштаба 1:1 500 000, разработанная Ж.С. Карабаевым;
- данные дистанционного зондирования земли (ДДЗЗ) программы;

обширный фактический материал научно-исследовательских и производственных организаций Узбекистана, осуществляющих учет природных ресурсов и разработку мероприятий по охране природы.

Достоверность полученных результатов обеспечивается применением современных способов обработки и анализа фактического материала, а также системным подходом к изучению объекта.

Также был использован следующий материал:

- 1) Национальный доклад о состоянии окружающей природной среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан 2008 года.
- 2) Настенные карты «Экологии» и «Карты охраны природы Республики Узбекистан» 1:1 000 000 масштаба.
- 3) Атласные геоэкологические карты.
- 4) Настенная «Геолого-экологическая карта Узбекистана», масштаба 1:1 000 000.

Вклад автора в решение поставленных проблем и научная новизна работы основываются на:

1. Применении современного, автоматизированного способа составления тематических карт природы с применением ЭВМ.

2. Применении инструментального (с помощью компьютера) метода дешифрирования космической информации для создания новых электронных карт тематического содержания, экологического направления.

3. Создание «Геоэкологической карты Узбекистана» масштабов 1:1000 000 и 1: 2500 000 на основе космической информации.

Практическая значимость работы.

- результаты, полученные в ходе исследования, имеют важное научное социальное и хозяйственное значение, которые можно рассматривать как исходный материал при разработке основных направлений проведения региональной геоэкологической политики на территории Республики Узбекистан;

- диссертационная работа может быть использована специалистами-географами, изучающие современное состояние природных ресурсов, и экологами, занимающимися планированием проблем рационализации природопользования, вопросами картографирования и геоэкологического районирования территории;

могут быть использованы, как учебное пособие студентами соответствующих специальностей;

- результаты исследования можно использовать в смежных областях знаний: экономике, социологии, медицинской географии для изучения современного состояния геосистем;

- разработанная методика может быть использована другими научными организациями для создания геоэкологических карт своей специализации, а также для решения широкого круга задач оптимизации природной среды, в частности всестороннего детального территориального анализа, принятия управленческих решений, а также размещения экологически значимых объектов.

Автором решены следующие задачи:

1. Изучены факторы и результаты антропогенного воздействия и активизации неблагоприятных природных процессов на геосистемы в пространственном и временном аспектах с целью создания геоэкологических карт Узбекистана.

2. Изучены теоретические и научно-методические основы разработки геоэкологических карт.

3. Сделан анализ сущности и структуры методологической базы геоэкологического картографирования.

4. Сделан анализ современного состояния геоэкологического картографирования в Узбекистан.

5. Обобщен опыт картографических исследований геоэкологической среды в целях ее оптимизации.

6. Разработаны содержание, методика создания и принципы оформления геоэкологических карт.

7. Создан авторский макет «Геоэкологической карты Узбекистана» масштабов 1:1 000 000 и 1:2 500 000.

Автор искренне благодарен за всестороннюю помощь и внимание научному руководителю к.г.н. доц. Ж.С. Карабаеву. Автор выражает благодарность, всем сделавшим ценные замечания по этой работе. А также глубоко признателен за хорошие, информативные консультации, профессорам НУУз, сотрудникам географического факультета кафедры геодезии, картографии и кадастра проф. Т.М. Мирзалиеву, доц. А.Э. Эгамбердиеву, д.т.н. Э.Ю. Сафарову.

Глава 1. Современное состояние геоэкологического картографирования

1.1. Современное состояние геоэкологической ситуации Республики Узбекистан

Разнообразие природных условий Республики Узбекистан способствует развитию различных направлений народного хозяйства. Обилие тепла, тёплой зимы, плодородные почвы позволяют выращивать здесь хлопчатник, рис и другие ценные культуры. Пастбища пригодны для разведения каракульских, гиссарских и других пород овец, верблюдов, лошадей.

До установления независимости Узбекистана природные ресурсы использовались нерационально. В результате без системного выпаса на пустынных пастбищах возникли движущиеся пески, были уничтожены ценные кормовые культуры, а чрезмерная охота резко сократила численность некоторых видов животных пустынь и тугаев. Хищнически вырубались леса и кустарники. Водные ресурсы использовались нерационально, загрязнялись промышленными, сельскохозяйственными и бытовыми отходами. В атмосферу выбрасывалось много загрязняющих веществ.

Современное состояние природных ресурсов республики, по данным государственного комитета охраны природы Узбекистана таковы;

Атмосферный воздух. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников составили в 1996 году 1,8 млн.тонн, г что на 2 млн.тонн меньше чем в 1991 году. При этом от стационарных источников снизились с 1,214 до 0,857 млн.тонн, а от передвижных источников -с 2,591 до 0,983 млн.тонн. Удельные выбросы сократились более чем вдвое и составили 80 кг/чел.

Снижение выбросов за счет внедрения природоохранных мероприятий составило 32,7 тыс.тонн, за счет приостановки деятельности вредных производственных цехов, участков и объектов - 3,58 тыс.тонн. При этом следует отметить, что приведенные данные не учитывают поступающие в атмосферу вещества образующиеся в результате эксплуатации авиационного,

железнодорожного и речного транспорта, животноводческих комплексов, печей индивидуального отопления, возгорания свалок и полигонов для захоронения отходов, пыления карьеров, пожаров и других источников загрязнения.

Из общего количества выбросов загрязняющих веществ - более половины приходится на окись углерода, по 15% - на сернистый ангидрид и специфические высоко-токсичные вещества, 8% - на углеводороды, 5% - на твердые вещества и 4% - на окислы азота.

Водные ресурсы. Узбекистан является одним из крупнейших в мире районов орошаемого земледелия. Благоприятные климатические условия, земельные и трудовые ресурсы обусловили развитие хлопководства, рисоводства, овощеводства, садоводства и виноградарства, характерных для зоны сухих субтропиков. Лимитирующим фактором являются ограниченные водные ресурсы.

Основными источниками орошения в республике являются реки: Амударья, Сырдарья, Зарафшан, Кашкадарья, Сурхандарья, Чирчик, Ахангаран и другие реки.

Сложившаяся в последние десятилетия структура народного хозяйства с преобладанием в ней аграрного сектора явилась главной причиной напряженной водохозяйственной обстановки.

Реки бассейна Аральского моря, при проведении широкомасштабных водоохраных и водосберегающих мероприятий, были в состоянии обеспечить орошение 4.8 млн. га земли. Однако уже при освоении 4,2 млн. га наступило практически полное исчерпание водных ресурсов. Это было вызвано значительными удельными расходами на полив и промывку полей, низким КПД оросительных систем, преобладанием поверхностного метода полива по бороздам и рядом других причин.

Сегодня в республике разработан комплекс мер по водосбережению и увеличению водоподачи в Приаралье и Аральское море, по совершенствованию системы земледелия, улучшению и охране качества

водных ресурсов. Определяется состав и объемы предстоящих работ по реконструкции оросительных систем, строительству коллекторно-дренажных систем, внедрению совершенных технологий полива. Уже сейчас удельное водопотребление на комплексный гектар снизилось с 15,1 тыс. Снижается и общее водопотребление.

Земельные ресурсы. Вопросы рационального использования земельных ресурсов с каждым годом становятся все более актуальными и носят глобальный характер. Дело в том, что сейчас по данным ученых и специалистов темпы роста численности населения на земном шаре опережают темпы роста производства продовольствия. Положение усугубляется еще и тем, что земельные ресурсы, пригодные для сельхоз использования, близки к исчерпанию. Более того - несмотря на принимаемые меры, процессы деградации земель прогрессируют. Все это вызывает беспокойство мирового сообщества. Это отмечалось и на международной конференции в г. Бонне (1990 г.), посвященной вопросам использования и охраны земельных ресурсов.

Территория Узбекистана находится в аридной зоне и коэффициент аридности здесь составляет в среднем 0,085, т.е. суммарное годовое испарение более чем в 10 раз превышает количество атмосферных осадков. Иными словами сельскохозяйственное производство возможно лишь на основе искусственного орошения. Исключение составляют лишь небольшие участки богарной пашни.

До 1990 года для повышения урожайности в землю в качестве удобрения вносились пестициды, но после этого их использование неуклонно уменьшалось. В целом по республике в 1996 году реализация их сократилась в 4 раза и составила 20,2 тысяч тонн (в 1990 году было 85,8 тысяч тонн).

Использование минерально-сырьевых ресурсов и недр. Одной из основных отраслей народного хозяйства, обуславливающих весь ход развития промышленного производства, является горнодобывающий комплекс.

Потребность в черных, редких, цветных и благородных металлах - сырье для промышленности и источнике валютных накоплений - неуклонно возрастает. И эта тенденция по мере укрепления суверенитета страны будет сохраняться.

Территория Республики Узбекистан богата различными полезными ископаемыми, включающими разнообразные виды минерального сырья, используемого в народном хозяйстве. К настоящему времени установлены более 2500 месторождений и рудопроявлений благородных, цветных, редких, радиоактивных и черных металлов, месторождения топливно-энергетического, горнорудного, горнохимического и камнесамоцветного сырья, строительных материалов, пресных, минеральных и термальных подземных вод. Узбекистан входит в первую десятку стран мира по запасам золота, серебра, плавикового шпата, меди. В СНГ республика занимает второе место по запасам и добыче золота, третье - серебра, меди, плавикового шпата, природного газа.

Сегодня в Узбекистане разведано около 900 месторождений, включающих почти 100 видов минерального сырья, из которых более 60 уже освоены и используются промышленностью. Имеется - 142 месторождения нефти, газа, конденсата, 6 - угля, 34 - благородных, 7 - черных, 54 -цветных и редких металлов, 49 месторождений горнорудного, 19 -камнесамоцветного, 37 -горнохимического сырья, 372 месторождения строительных материалов и 172 -подземных вод.

Отходы. Производство промышленной продукции, как правило, сопряжено образованием большого количества отходов. Это и твердые отходы, и суспензии и шламы, сточные воды и газообразные выбросы. Часть этих отходов является экологически опасной, т.к. в своем составе содержит вредные примеси. Образование вредных отходов в технологических процессах обусловлено рядом причин: несовершенство технологии, изменение качества и условий подготовки сырья, несоблюдение

технологических регламентов, несоответствие оборудования характеру протекающих процессов и т.д.

Одной из самых серьезных проблем в социально-экономическом развитии любой страны, является проблема отходов. Узбекистан в этом смысле не является исключением. В силу специфических особенностей основная масса, образующихся в стране отходов, приходится на горнодобывающую и перерабатывающую промышленности и составляет 90-95% от всей перерабатываемой массы. Особенно это характерно для цветной металлургии, где чрезвычайно низкое содержание металлов в руде предопределяет технологию, при применении которой полезно реализуется не более 1-5% горной массы, извлекаемой из недр. За длительный период добычи и переработки полезных ископаемых в отвалах месторождений накоплено свыше 1,25 млрд.м³ вскрышных пород, в хвостохранилищах размещено свыше 1,3 млрд тонн отходов обогащения руд, в специальных отвалах хранится большое количество шлаков металлургических производств. К ним ежегодно добавляется соответственно 25 млн.м³ вскрышных пород, 42 млн.т. отходов обогащения и 300 тыс.т. шлаков металлургических предприятий. Накопление столь больших объемов отходов производства, помимо нарушения ландшафта, сопряжено с проблемой их размещения и требует постоянного дополнительного отчуждения земель. Кроме того, отходы обогащения руд - хвосты флотации, мелкодисперсная горная порода - обработаны химическими веществами (хлорореагентами) и являются источником загрязнения воздушного и водного бассейнов.

Биологические ресурсы. Видовое многообразие флоры и фауны республики, ее обилие находятся в прямой зависимости от состояния среды обитания. Активная эксплуатация в течение нескольких десятилетий биологических объектов уже превысила производительные силы природы и вызвала ухудшение условий обитания растений и животных, сокращение их видового состава и общего количества, привела к деградации биогеоценозов. В отдельных случаях эти процессы стали необратимыми.

Растительный мир. Дикую флору республики образуют более 3000 видов высших растений, среди которых много эндемов и реликтовых, что указывает на богатство ее видового состава. Однако безответственное отношение к сохранению растительного мира и нерациональное его использование создало реальную опасность оскудения флоры республики и региона в целом. За последнее десятилетие список редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, занесенных в "Красную книгу Республики Узбекистан" возрос с 163 видов до 301, что составляет 8% всей флоры республики. Это вызывает тревогу и требует строгих мер охраны. Многие виды растений попали в Красную книгу из-за интенсивных и бесконтрольных заготовок сырья дикорастущих растений, а также массового сбора декоративных видов. К ним относятся все виды дикорастущих тюльпанов» эремурусы, пионы, аллохруза качимовидная (мыльный корень), зайцегуб опьяняющий, лук анзур и другие, в недалеком прошлом обильные виды. В последние годы к опасному рубежу подведены: солодка голая, барбарис, зира и некоторые другие виды растений.

Животный мир. Площадь охотничье-рыболовных угодий Узбекистана достигает 38 млн.га. Из них около 0,5 млн. га составляет водный фонд: озера, реки, водохранилища. Фауна республики насчитывает 97 видов млекопитающих, 423 вида птиц, 83 вида рыб и 58 видов рептилий, из которых в "Красную книгу Республики Узбекистан" внесены 17 видов млекопитающих, 29 видов птиц, 6 видов рептилий и 10 видов рыб.

Численность основных промысловых видов диких животных (водоплавающие, кеклики, голуби, горные козлы и др.) стабильна, численность же кабанов подвержена значительным колебаниям, в связи с чем охота на них разрешается лишь на основании специально выданных лицензий. Наблюдается спад численности фазанов, охота на которых также строго ограничена.

Идет отстрел и отлов животных в научных и других специальных целях. Но это происходит в небольших объемах, которые имеют тенденцию к снижению.

1.2. Современное состояние картографирования геоэкологических ситуаций

Актуальность географического изучения и картографирования охраны, воспроизводства и рационального использования природных ресурсов обусловила появление ряда картографических произведений и литературных материалов, отражающих методическую и практическую стороны рассматриваемой проблемы.

В настоящее время издан ряд научно-методических обзоров, затрагивающих проблему картографирования охраны природы, а также дающих обзор картографической литературы по этим вопросам.

Среди них можно выделить обзор современного состояния картографирования охраны природы в СССР и за рубежом А.Г.Исаченко и Т.И.Исаченко (1978). Они определили понятие «Карты окружающей среды», а также описали предлагаемые разными авторами классификации и содержание карт охраны природы. Особое внимание уделено новым сериям карт охраны природы: инвентаризационным, ресурсным, прогнозным и территориально-планировочным.

В научно справочном пособии «Атласное картографирование охраны природы и использование природных ресурсов. Анализ карт советских и зарубежных атласов», Москва 1988г. (авторы И.Ю.Левицкий, В.А.Пересадько), обзор карт атласов посвящен вопросам картографирования современного состояния природных ресурсов в целях их охраны и рационального использования. Авторы подробно проанализировали современное состояние картографирования природных ресурсов и окружающей среды, а также охраны природы.

А.П.Золовский и др. в монографии «Картографические исследования проблемы охраны природы» (1978) изложили вопросы теории и практики применения картографического метода исследования в изучении охраны природы и рационального использования природных ресурсов. Дан обзор и анализ ряда карт и картографических исследований по этой проблеме.

Подробно освещены в монографии вопросы картографического моделирования системы «Человек-природа». Излагая методические вопросы разработки картографических произведений по проблеме рационального природопользования, авторы составляли фрагменты карт охраны природы, в которых использовали предложенные ими условные обозначения.

Учитывая недостаточную разработанность содержания и методики создания карт охраны природы, выбора показателей и способов использования карт, особое значение приобретает анализ наиболее интересных в методическом и практическом отношениях карт охраны окружающей среды.

При анализе карт охраны природы основное внимание было обращено на их содержание, назначение, способы изображения, современность, принципы построения легенд и способы использования карт. В связи с малочисленностью опубликованных карт по охране природы к рассмотрению привлекались карты различных масштабов. Для удобства анализа нами были они систематизированы следующим образом:

1) Научно-справочные карты отдельных изданий посвященные экологии и охраны природы Узбекистана.

2) Карты комплексных и региональных атласов Узбекистана.

Экологическая карта Республики Узбекистан.

Экологическая карта Республики Узбекистан масштаба 1:1 000 000 научно-справочного характера предназначена для изучения особенностей территории и размещенных на ней объектов. Данная карта издана в 1992г. Ташкентской картографической фабрикой.

Карта составлена на ландшафтной основе, которая включает в себя следующие типы ландшафта: ландшафты высокогорья; ландшафты высотных и средне-высотных гор (тау); ландшафты низких гор и предгорий (адыр); ландшафты предгорных и межгорных равнин и впадин; ландшафты плато и

останцовых возвышенностей; ландшафты пластовых равнин; ландшафты аккумулятивных поверхностей; ландшафты бессточных котловин и впадин; ландшафты дельтовых равнин; ландшафты озерно-аллювиальных равнин; ландшафты морских равнин.

В свою очередь типы ландшафтов подразделяются на виды ландшафтов и разделены на 89 видов. Каждый вид ландшафта охарактеризован по степени измененности ландшафтов и включает в себя следующее: неизменные; улучшаемые; улучшенные; преобразуемые; преобразованные; слабоизмененные; средне-измененные; сильноизмененные.

Виды ландшафтов и степень измененности ландшафтов показаны способом значков цифрами - виды арабскими, степень измененности римскими (8-V).

По степени напряженности экологической ситуации, вся территория разделена на 5 ступеней, которая в зависимости от ситуации подразделяется на следующее состояние: удовлетворительное; умеренно-удовлетворительное; умеренное; напряженное; критическое.

На карте данное явление отображено способом качественного фона. Критерии определяющие нарушенности природных ресурсов и экологической ситуации в Узбекистане показаны в табличной форме.

Границы степени экологических ситуаций ландшафтов и орошаемых земель показаны способом линейных знаков тонкой линией. Орошаемых земель показана тонкой зеленой линией, ландшафтов черной линией.

Степень загрязнения атмосферного воздуха по комплексному индексу загрязнения атмосферы (ИЗА) показаны пятиступенчатыми кругами (способом значков). Где размер значка показывает количество выбросов, цвет указывает вид выброса, в зависимости от значения индекса они разделяются на следующее: чрезвычайно опасная (свыше 20,0); очень опасная (15,0 - 20,0); опасная (10,0 - 15,0); вызывает опасения (5,0 - 10,0); не вызывает опасения (до 5,0).

Двух линейными кружками показаны города, включенные в приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы городов ИЗА5 (индекс загрязнения атмосферы по пяти примесям) способом столбчатых картодиаграмм 1мм столбика соответствует 1,0 ИЗА5. Левый столбик показатель за 1988г. Правый столбик показатель 1989г.

Степень загрязнения поверхностных вод (ИЗВ) показан на карте способом линейных знаков разделяющихся на 6 ступеней, где цвет линии показывает степень загрязнения: чрезвычайно загрязненная; очень грязная; грязная; загрязненная; умеренно загрязненная; чистая.

Пункты наблюдения за качеством поверхностных вод показаны способом геометрических значков в виде треугольного черного значка с вершиной направленной вниз.

Уровень загрязненности поверхностных вод ИЗВ показан способом картодиаграммы (посредством столбчатой диаграммы) 1 мм высоты столбика соответствует 0,1 ИЗВ. На которой левый столбик показатель за 1989г. Правый столбик показатель за 1990г.

Степень загрязнения орошаемых почв с учетом среднегодового значения модуля пестицидного давления кг/га, показана способом символических значков, который подразделяется на 4 типа: чрезвычайно опасная (показана черным кружком внутри с прозрачной капелькой); опасная (кружочек однолинейный с утолщенной линией внутри с черной капелькой); относительно опасная (двух линейный кружок с черной капелькой); неопасная (однолинейный кружок с тоненькой линией с черной капелькой).

Степень подверженности дефляции показана способом символических значков, она отображена круговой стрелкой. В зависимости от количества хвостов у стрелки увеличивается подверженность дефляции, она подразделяется на три степени: сильная; средняя; слабая.

Степень подверженности эрозии показано способом символических значков, она подразделяется на три ступени: сильная - показана в виде стрелки с утолщенной линией смотрящей вниз; средняя - показана в виде

обычной стрелки смотрящей вниз, но на конце этой стрелки т.е. наверху ещё находится стрелка; слабая - показана в виде простой стрелки.

Степень засоления орошаемых земель показано способом геометрических значков. Она подразделяется на три степени: сильная (окрашенный кружок); средняя (полу окрашенный кружок); слабая (прозрачный кружок), где окраска кружка показывает степень засоленности.

Нарушенные земли отображены способом символических значков.

Деградация растительности показана способом геометрических значков, которая подразделяется на три степени: сильная; умеренная; слабая, где цвет отображает степень деградации

Главные причины нарушения отображены способом геометрических значков, которые подразделяются на 4 типа: перевыпаска (квадрат); рубка (треугольник); техногенный сбой (круг); ухудшение водообеспечения (капелька).

Тип растительности отображен способом символических значков, он подразделяется на 4 типа: пустынная; тугайная; горная; болотно-луговая.

Основные болезни возникающие при ухудшении экологической обстановки территории отображены способом круговых картодиаграмм, где картодиаграмма подразделяется на секторы, каждый сектор и его цвет показывают вид болезни. Они подразделяются на следующие: острые кишечные заболевания; болезни периферической нервной системы; сальмонеллез; бактериальная дизентерия; брюшной тиф; бруцеллез; гепатит; злокачественные новообразования; болезни органов пищеварения; болезни органов дыхания; врожденные аномалии; болезни крови; чума; туляремия; лихорадка Ку; крымская геморогическая лихорадка; листериоз; туберкулез; кожный лейшманиоз.

Картодиаграмма делится на верхнюю и нижнюю. В верхней части показаны нозологические формы болезней, требующие проведения первоочередных профилактических, природно-охранных мероприятий для оздоровления.

В нижней части формы болезней требующие постоянного контроля со стороны медицинских работников-специалистов, специалистов в области охраны природы и экологии. Нозологические болезни показаны в разрезе областей и Республики Каракалпакстан.

Животный мир - характерный силуэт животных показан способом художественных значков и разделяется на следующие виды: млекопитающие; птицы; пресмыкающие; рыбы.

В свою очередь млекопитающие включают в себя следующие виды: гигантская вечерница; широкоухий складчатый губ; сурок Мензибара; карликовый тушканчик, Гетнера; тянь-шанский бурый медведь; перевязка; индийский медоед; среднеазиатская выдра; полосатая гиена; туркестанская рысь; туркестанский каракал; шакал; переднеазиатский леопард; снежный барс; закаспийский леопард; бухарский олень; джейран; винторогий козел; устюртский баран; кызылкумский баран; таджикский баран; тяньшанский баран.

Птицы: розовый пеликан; кудрявый пеликан; туркестанский белый аист; черный аист; лебедь шипун; мраморный чикор; орлан - долгохвост; орлан белохвост; орел карлик; орел длиннохвостый; степной орел; могильник; беркут; бородач; змеяд; рыжеголовый сокол; болобан; дрофа-красотка; белобрюхий белобок; пустынный воробей.

Пресмыкающие: хантаунская круглоголовка; круглоголовка Штрауха; серый ворон; ферганская песчаная ящерка; среднеазиатская кобра.

Рыбы: аральский тип; большой амударьинский лжелапатанос; малый амударьинский лжелапатанос; сырдарьинский лжелапатанос; аральский усач.

Все животные в зависимости от цвета внутри кружка относятся:

- 1) Место обитания животных внесенных в Красную книгу МСОП, Красную книгу СССР, Красную книгу УзССР;
- 2) Красную книгу СССР и Красную книгу УзССР.

Эти значки по типу распространения разделяются на:

Вид (подвид) с узким распространением на территории Республики Узбекистан они показаны двояко выпуклым кольцом; широко распространенный вид (подвид) на территории Республики Узбекистан показан обычным кольцом.

Легенда экологической карты Узбекистана комплексно-синтетического типа. Она составлена логично с применением элементарно-комбинированных легенд.

Четыре карты врезки дополняют и обогащают основную карту сведениями.

1. Наверху карты отображена карта врезка «Динамика Аральского моря с 1957 по 1987гг с прогнозом до 2003 года». Масштаб 1:1500 000. Карта отображена способом изолиний. Изолинии показывают изменение границы Аральского моря за определенный год. Сплошные изолинии показывают береговые линии на соответствующий год. Коричневыми штришками показаны - прогнозные береговые линии; зелёными штришками показаны реки на карте. Также на карте показаны отметки урезов воды и отметки глубин на 1989г. Легенда данной карты отображена в шкале изменении границ водной поверхности. К дополнительным сведениям этой карты относится таблица площади акватории Аральского моря и объема водных масс при различных высотных отметках уровня - на несколько лет. Также показана таблица комплексной оценки качества поверхностных вод (по ИЗВ, по данным Узгидромета).

2. На верхнем правом углу показана карта-врезка: «Химические средства защиты растений, запрещенные к применению и подлежащие к уничтожению». Масштаб 1: 3 000 000. Способом уточненной картограммы

показана нагрузка пестицидов на 1 га орошаемой пашни кг/га, которая делится

наследующее: менее 10; 10-20; 20-30; более 30.

Способом картодиаграммы (столбчатой) показаны запасы пестицидов хранящиеся на складах и подлежащие уничтожению. По классам разделяются на III класса:

I класса опасности;

II класса опасности;

III класса опасности.

1 мм высоты столбика соответствует Ют. На вершине каждого столбика показано цифровое значение в тоннах. Способом геометрических значков показана дислокация сельскохозяйственных аэродромов. Структурный значок разделен на 2 части : на верхней части показано количество сельскохозяйственных аэродромов по области, а в нижней части площадь занимаемая ими по областям на 1989г. К этой карте дан график «Динамики нагрузки пестицидов» на 1 га орошаемой пашни по областям на 1987-1989гг. Вертикальная ось показывает шкалу (в га/кг) от 0 до 55 с шагом 10. Горизонтальная ось показывает каждую область с точками за 1987, 1988, 1989гг.

3. Карта врезка «Уровень загрязнения месторождений пресных подземных вод Узбекистана». Масштаб 1:4 000 000. Способами ареалов показан уровень загрязнения подземных вод по площади в четырех ступенях: незагрязненные; условно загрязненные; загрязненные (ПДК <); уровень загрязнения не наблюдается.

Способом символических значков, желтыми значками, показаны основные и возможные источники загрязнения вод.

Также отображена карта врезка «Государственные заповедники и заказники». Масштаб 1:8 000 000. Способом геометрических значков отображена площадь заповедников и заказников (тыс.га) 3-мя ступенями: более 30 тыс.га; от 10 до 30 тыс.га; менее 10 тыс.га.

Зелёный цвет показывает заповедники, а красный - заказники. Также под картой врезкой расположена таблица «Государственных заповедников и государственных заказников» с их названиями специализацией и точной

площадью. Всего на территории Узбекистана расположено 6 заказников и 10 государственных заповедников.

Экологическая карта Узбекистана настенная, она не рассчитана для настольного пользования. Данная карта информативна, но очень нагружена. На расстоянии очень хорошо читаются степень напряженности экологической ситуации, так как она показана цветовым фоном, она очень наглядна, также очень хорошо читаются степень загрязнения атмосферного воздуха городов по комплексному индексу загрязнения атмосферного воздуха они показаны значковым способом и очень наглядны, также хорошо читаются уровень загрязнения атмосферы и уровень загрязненности поверхностных вод они показаны столбчатой картодиаграммой. Также хорошо читаются основные виды болезни, возникающие при ухудшении экологической обстановки территории, они показаны картодиаграммой, которая расположена в каждой области и разделена на секторы по видам болезни, она очень наглядна. Также хорошо читаются виды редких животных и находящиеся под угрозой исчезновения, они показаны символическими значками и очень наглядны.

Вместе этими имеются следующие недостатки экологической карты Узбекистана:

Ландшафтная нагрузка очень тяжело читаема, даже на близком расстоянии трудночитаема, виды ландшафта и степень измененности ландшафта показаны очень маленькими цифрами, вид ландшафта показан арабскими цифрами, а степень измененности ландшафта римскими цифрами.

Над этими показателями следовало бы поработать и подумать как показать, чтобы они были читаемы. Например можно было показать более крупными шрифтами или показать различными символами, или значками особенно для степени измененности ландшафта. Показаны критерии степени напряженности экологической ситуации. Они даны в очень сложной форме и не каждый человек в ней разберется. При обновлении данной карты следует

учесть выше перечисленные заметки. Карты врезки очень информативны и наглядны все элементы хорошо читаются.

Карта охраны природы Республики Узбекистан.

Масштаб 1:1 000 000. Данная карта научно-справочного типа – предназначена для изучения особенностей территории и размещенных на ней объектов. Данная карта издана в 2003г Ташкентской картографической фабрикой. Научный редактор д.г.н. А.А. РАФИКОВ.

Карта составлена на ландшафтной основе, Которая включает в себя следующие типы ландшафта: А) Ландшафты высокогорья; Б) Ландшафты средневысотных средне-высотных гор (тау); В) Ландшафты низких гор и предгорий (адыр); Г) Ландшафты предгорных и межгорных равнин и впадин; Д) Ландшафты плато и останцовых возвышенностей; Е) Ландшафты пластовых равнин; Ж) Ландшафты аккумулятивных поверхностей; З) Ландшафты бессточных котловин и впадин; И) Ландшафты дельтовых равнин; К) Ландшафты озерно-аллювиальных равнин; Л) Ландшафты морских равнин.

В свою очередь типы ландшафтов подразделяются на виды ландшафтов и разделены на 93 видов. Каждый вид ландшафта охарактеризован по степени измененности ландшафтов и включает в себя следующее: неизмененные;

улучшаемые; улучшенные; преобразуемые; преобразованные; слабоизмененные; средне-изменённые; сильноизмененные.

Виды ландшафтов и степень измененности ландшафтов показаны способом значков цифрами арабскими, степень измененности римскими (8-V).

Способом художественных значков на карте показаны редкие и находящиеся под угрозой исчезновения растения и животные занесенные в Красную книгу Республики Узбекистан. Силуэт растений показан внутри шестиугольника (зеленого). Она включает в себя 32 вида растений: Унгерния

Виктора; Бересклет; Астрагал Бухарский; Астрагал ореховый; Эспарцет; Мыльный корень; Виноград винный дикий; Зайцегуб опьяняющий и т.д.

Животный мир – характерный силуэт животных показан способом художественных значков они показаны внутри красного круга и разделяются наследующие виды: Млекопитающие; Птицы; Пресмыкающие; Рыбы.

В свою очередь млекопитающие включают в себя следующие виды: Гигантская вечерница; Широкоухий складчатый губ; Суток Мензибара; Карликовый тушканчик, Гетнера; Тянь-Шанский бурый медведь; Перевязка; Индийский медоед; Среднеазиатская выдра; Полосатая гиена; Туркестанская рысь; Туркестанский каракал; Шакал; Среднеазиатский леопард; Снежный барс; Закаспийский леопард; Бухарский олень; Джейран; Винторогий козел; Устюртский баран; Кызылкумский баран; Таджикский баран; Тяньпаньский баран.

Птицы: Розовый пеликан; Кудрявый пеликан; Туркестанский белый аист; Черный аист; Лебедь шипун; Мраморный чинар; Орлан –долгохвост; Орлан белохвост; Орел карлик; Орел длиннохвостый; Степной орел; Могильник; Беркут; Бородач; Змеяд; Рыжеголовый сокол; Болобан; Дрофа-красотка; Белобрюхий белобок; Пустынный воробей.

Пресмыкающие: Хантаунская круглоголовка; Круглоголовка Штрауха; Серый воран; Ферганская песчаная ящерка; Среднеазиатская кобра.

Рыбы: Аральский шип; Большой амударьинский лжелапатанос; Малый амударьинский лжелапатанос; Сырдарьинский лжелапатанос; Аральский усач.

Границы степени экологических ситуаций ландшафтов и орошаемых земель показаны способом линейных знаков тонкой линией. Орошаемых земель показана тонкой зеленой линией, ландшафтов тонкой черной линией.

Степень загрязнения атмосферного воздуха городов ИЗА5 (индекс загрязнения атмосферы по пяти примесям) показаны способом значков, трехступенчатыми. Где цвет значка показывает количество выбросов. А

размер указывает степень загрязненности, в зависимости от значения индекса они разделяются на следующее: Высокий 7-14; Повышенный 7-5; Низкий менее 5.

Степень загрязнения поверхностных вод (ИЗВ) показан на карте способом линейных знаков разделяющихся на 6 ступеней, где цвет линии показывает степень загрязнения: Очень грязная 6,0-10,0; Грязная 4,0-6,0; Загрязненная 2,0-4,0; Умеренно загрязненная 1,0-2,0; Чистая 0,2-1,0.

Динамика минерализации поверхностных вод (в мг/л) показана способом локализованных столбчатых картодиаграмм. Она разделена на 4 столбика, где каждый столбик указывает определенный год. Они окрашены в характерный цвет (1 мм высоты столбика соответствует 50мг/л).

Степень подверженности дефляции показана способом символических значков, она отображена круговой стрелкой. В зависимости от количества хвостов у стрелки увеличивается подверженность дефляции, она подразделяется на три степени: сильная; средняя и слабая.

Степень подверженности эрозии показана способом символических значков, она подразделяется на три степени: сильная – показана в виде стрелки с утолщенной линией смотрящей вниз; средняя – показана в виде обычной стрелки смотрящей вниз, но на конце этой стрелки т.е. наверху еще находится стрелка; слабая – показана в виде простой стрелки.

Степень засоления орошаемых земель показана способом геометрических значков. Она подразделяется на три степени: сильная (окрашенный кружок); средняя (полу окрашенный кружок); слабая (прозрачный кружок), где окраска кружка показывает степень засоленности.

Нарушение земли отображено способом символических значков.

Деградация растительности показана способом геометрических значков, которая подразделяется на три степени, где цвет отображает степень деградации: сильная, умеренная и слабая.

Главные причины отображены способом геометрических значков, которые подразделяются на 4 типа: перевыпаска (квадрат); рубка

(треугольник); техногенный сбой (круг); ухудшение водообеспечения (капелька).

Тип растительности отображен значковым символическим способом, он подразделяется на 4 типа: Пустынная; Тугайная; Горная; Болотно-луговая.

Также показана береговая линия озер, моря и водохранилищ. Сплошными линиями показаны: постоянная береговая линия, штришками – непостоянная береговая линия. Озера и водохранилища показаны: розовым цветом соленые, голубым пресные.

Также способом линейных знаков показаны политико-административные границы Республики Узбекистан, Республики Каракалпакстан и областей. Пути сообщения: автомобильные дороги, железные дороги, горизонтальными и вертикальными штришками показаны, Золота и солончаки.

Также способом символических значков показаны природоохранные мероприятия.

Легенда карты комплексно-синтетического типа.

Карта врезки дополняют и обогащают карту сведениями. На верху карты отображена карта-врезка «Динамики Аральского моря» с 1957 по 2000г. Масштаб 1:2500 000.

Карта отображена способом изолиний, изолинии показывают изменение границы водной поверхности. Красными наклонными линиями (с право на лево) показаны осушенные места, а без линии существующее в данный момент Аральское море. Легенда данной карты выражена в шкале изменении границ водной поверхности с 1957 по 2000гг, а также условные знаки штришками голубыми показаны реки на 1989г., Также показаны отметки глубин на 1989.

Дан график «Выбросы в атмосферу по веществам от промышленности и транспорта» дающие основную массу загрязнения (в 1998г). Вертикальная ось показывает шкалу количество выбросов (тыс.тон) от 0 до 1200 с шагом 200.

Горизонтальная ось показывает вид выбрасываемого вещества тыс.тонн твердые частицы, двуокись серы, оксид углерода, окислы азота, углеводороды прочие. Красные столбики показывают выбросы промышленности и энергетики. Зеленные столбики показывают выбросы транспорта. Серый столбик показывает прочие выбросы.

Показана круговая диаграмма «Доля отраслей промышленности в общих выбросах в атмосферу» (в %). Она разделена на секторы, где цвет сектора показывает вид промышленности.

Также показана диаграмма «Доля основных отраслей хозяйства в сброс загрязненных вод» (в %) она разделена на секторы где цвет сектора показывает отрасль хозяйства: Орошаемое земледелие (красный); промышленности желтый; коммунальное хозяйство (синий).

Показана диаграмма «Доля загрязняющих веществ из общего количества выбросов в атмосферу» (в %). Она разделена на 6 видов веществ: Сернистый ангидрид 15%; Окислы азота 8%; Углеводороды твердые вещества 14%; Твердые вещества 5%; Специфические токсичные вещества 15%; Окись углерода 51%.

Показан график «Изменение содержания БП в воздухе у сквера Амира Темура за сутки при учете температуры и интенсивности движения транспорта БП».

Карта врезка «Содержание тяжелых металлов в почвах вокруг промышленных городов» масштаба 1:5 000 000. Способом локализованных диаграмм показана средняя концентрация тяжелых металлов (в %), диаграмма разделена на секторы где цвет указывает вид металла.

Карта врезка «Уровень загрязнения месторождения пресных вод». Масштаб 1:5 000 000. Способом ареалов показан уровень загрязнения подземных вод по площади в 4 ступенях: незагрязненные; условно загрязненные; загрязненные; уровень загрязнения не наблюдается.

Способом символических и геометрических значков показаны основные и возможные источники загрязнения подземных вод.

Карта врезка «Загрязнение атмосферного воздуха» в городах за 1997-1999гг (в ПДК). М. 1:4 000 000. Способом локализованных диаграмм отображена загрязненность атмосферного воздуха в городах. Диаграмма разделена на секторы, где размер сектора и его цвет показывает в каком количестве и каким веществом загрязнен воздух данного города например пылью (ПДК=0,15), фенолом (ПДК_Ю,03) и т.д. ПДК мг/м.

Карта врезка «Государственные заповедники и заказники» масштаба 1:4 000 000. В данной карте показаны месторасположения заказников и заповедников их названия» Черным треугольником показаны заказники, красной линией заповедники. Также к данной карте даны две таблицы: «Государственные заказники» и «Государственные заповедники» с их названиями, датой образования, специализацией и точной площадью.

Карта врезка «Воздействие стационарных источников на окружающую среду» масштаба 1:5 000 000. Способом картограммы показан выброс в атмосферу загрязняющих веществ по Республике Каракалпакстан и областям. Способом столбчатой картодиаграммы показаны изменения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по городам Республики Узбекистан в 1990, 1995, 1999гг (в тыс.тон) где цвет указывает год (1 мм высоты столбика соответствует 250т).

Карта врезка «Качество питьевой воды здоровье населения» масштаба 1:6 000 000. Способом картодиаграммы показан охват населенных пунктов канализационной системой по Республике Каракалпакстан и областям (в%).Способом картодиаграммы полукруговой показан охват населенных пунктов централизованным водоснабжением по Республике Каракалпакстан и областям (%), где верхний полукруг показывает города, нижний полукруг сельские населенные пункты, населенные пункты с централизованным водоснабжением.

Показана диаграмма «Общая заболеваемость по Республике Каракалпакстан и областям (%)» где диаграмма разделена на секторы, секторы и его цвет показывают Республики Каракалпакстан и области.

Дана таблица «водные ресурсы рек бассейна Аральского моря здесь указаны бассейны и объем стока при обеспечиваемое™ (%). Также дана таблица «Использование водных ресурсов в отраслях народного хозяйства Узбекистана» в среднем за 1996-2000гг. 1 –я графа показывает водопотребления, 2-я сколько использовано воды.

Также даны сведения о законодательных актах в области охраны природы.

Положительные стороны:

Данная карта информативна, но очень нагружена. На расстоянии очень хорошо читаются редкие виды животных и растений находящиеся под угрозой исчезновения, они показаны символическими значками и очень наглядны. Очень хорошо читается степень измененности ландшафтов так как они показаны цветовым фоном. Также хорошо читаются степень загрязненности атмосферного воздуха городов, они показаны значковым способом и очень наглядны. Хорошо читаются степень загрязненности поверхностных вод по ИЗВ они показаны линейным способом. Динамика минерализации поверхностных вод показаны картодиаграммой – (столбчатой), Также хорошо читаются степень деградации растительности.

Отрицательные стороны:

Ландшафтная нагрузка очень тяжело читаема, даже на близком расстоянии трудно читаемы виды ландшафта и степень измененности ландшафта. Они показаны очень маленькими цифрами, вид ландшафта показан арабскими цифрами, а степень измененности ландшафта римскими цифрами.

Над этими показателями следовало бы поработать и подумать как показать, чтобы они были читаемы. Например, можно было показать более крупными шрифтами или показать различными символами или значками, особенно для степени измененности ландшафта. Надо было показать в более крупном масштабе степень подверженности почв дефляции, степень подверженности почв эрозии и типы растительности а также

природоохранные мероприятия. При обновлении данной карты следует учесть выше перечисленные заметки. Карты врезки очень информативны и наглядны все элементы хорошо читаются.

Карта охраны природы Республики Узбекистан.

Карта охраны природы Республики Узбекистан масштаба 1:2 500 000. Данная карта находится в комплексном географическом научно-справочном атласе УзССР. Атлас был издан в 1983г. Фабрикой №2 ГУГК при Сов.Мин.СССР. Ответственные редакторы атласа Мирзалиев Т.М., Рафиков А.А. Специальное содержание карты охраны природы разработали А.А. Рафиков, Ж.С. Карабаев.

Карта составлена на ландшафтной основе. Способом качественного фона показано изменение природной среды под влиянием хозяйственной деятельности человека. Цветовым фоном показаны территории с изменением природной среды. Цвет отображает степень измененности. Они разделены на 7 степеней. Также способом качественного фона (штриховкой, пунктирами, горизонтальными и вертикальными линиями) показаны территории, нуждающиеся в производстве комплекса мероприятий по охране окружающей среды, воспроизводству и рациональному использованию природных ресурсов. Они включают в себя 14 показателей, которые отображают данные о территориях нуждающихся в различных мероприятиях, территорий нуждающиеся в мелиоративных, лесомелиоративных, гидромелиоративных, агротехнических, организационно-хозяйственных мероприятиях (повышения плодородия почв, усовершенствование и переустройство ирригационных и дренажных систем, очистка поверхностных вод и воздуха в крупных городах и промышленных центрах, рекультивация земель промышленных центров и т.д.). Указаны территории нуждающиеся в комплексе мероприятий для научно обоснованного освоения и орошения целинных земель, территории

нуждающиеся в комплексе мероприятий природоохранных по предотвращению опустынивания тугаев. Показаны территории, нуждающиеся в охране и обогащении животного мира и растительности, регулировки выноса и заготовки, корма, улучшение пастбищ, очистка вод, восстановление и обогащение рыб и др.

Способом геометрических значков в виде синей закрашенной точки показаны территории нуждающиеся в гидротехнических мероприятиях (строительство противоселевых систем). Способом геометрических значков в виде синего кольца показаны города, нуждающиеся в лесокультурных мероприятиях. Способом геометрических значков в виде красных ромбиков (закрашенный и незакрашенный) показаны республиканские (закрашенный) и областные (незакрашенный) общества охраны природы.

Способом геометрических значков в виде треугольника направленного вершиной вниз показаны наблюдательные пункты за состоянием поверхностных вод и атмосферного воздуха. Способом значков показаны границы заказников, а также их названия.

Легенда карты элементарно-комбинированного типа.

Данная карта информативна и наглядна, все элементы хорошо читаются. Но есть некоторые недостатки пустые места на листе карты их можно было дополнить карта врезкой, таблицами, графиками, диаграммами. Например можно было показать таблицу «Государственные заповедники и заказники».

Карта «Охрана земельных ресурсов».

Масштаб карты 1:3 500 000. Данная карта находится в комплексном географическом научно-справочном атласе УзССР 1982г. Специальное содержание карты разработано Ж.С.Карабаевым.

Карта составлена на основе использования земель. Способом качественного фона показаны пять типов эрозии: дефляционная; водная; ирригационная; вводно-дефляционная, а также где эрозия не проявляется.

Специальное содержание карты показывает необходимые мероприятия по охране и улучшению земельных ресурсов.

Мелиоративно-технические мероприятия включают в себя следующее: создание противоселевых сооружений (способ ареалов); террасирование склонов с посадкой лесов и кустарников также показано способом ареалов виде зеленых зеленных закрашенных треугольников. Способом линейных знаков показаны закрепление осыпей и сильнокаменистых склонов вдоль магистральных дорог, а также укрепление берегов рек, ирригационных каналов и водохранилищ. Также способом ареалов горизонтальными линиями показаны осушение заболоченных мест, а также закрепление подвижных песков механическими защитами.

Агролесомелиоративные мероприятия включают в себя следующее: способом ареалов изображены облесение русел саев и их конусов выноса. Способом ареалов точками показаны мероприятия по регулированию скота на горных пастбищах и проведение активных работ по уходу за защитными на горных пастбищах. Также способом ареалов виде зеленых деревьев показаны создание полезащитных лесных полос в земледельческой зоне, а также полезащитное лесоразведение в комплексе с кулисным и полосным земледелием, способом ареалов в виде полумесяца где концы направлены вверх показана фито мелиорация песчаных массивов; улучшение продуктивности пастбищ путем посева ценных псаммофильных растений и меры по их обводнению. Способом ареалов также показаны регулирование интенсивности пастьбы скота на равнинных пастбищах с проведением мероприятий по охране защитных лесонасаждений.

Агротехнические мероприятия включают в себя следующее: способом ареалов (косыми линиями направленными с право на лево) – при дефляции и т. Д.

Легенда элементарно комбинированного типа.

Данная карта информативна и наглядна. Все элементы хорошо читаются. Но есть некоторые недостатки, пусты места на листе карты можно

было дополнить карта врезкой, таблицами диаграммами. Например, можно было поместить таблицу о земельном фонде Республики Узбекистан. Также в табличной форме показать степень дефляции с числовыми показателями в процентном соотношении в нескольких ступенях. Ката врезкой можно было показать степень засоленности земель, картограммой и различными художественными значками уточнить место и степень засоленности. Также показать карта врезку «Уровень загрязнения орошаемых земель пестицидами (картограммой), а картодиаграммой показать запасы пестицидов хранящихся в складах. Каждый тип эрозии можно было дополнить числовыми показателями, т.е указать занимаемую площадь. Можно было уточнить границы некоторых мероприятия.

Карта «Охрана животного мира».

Масштаб карты 1:3500 000. Карта находится в комплексном научно справочном атласе УзССР 1982г. Специальное содержание карты разработал Ж.С.Карабаев.

Данная карта составлена на ландшафтной основе, которая отображена в табличной форме. В этой таблице даны 4 графы. В первой графе даны 5 типов ландшафтов – пустынные, пустынные и пустынно-степные, пустынно-степные и сухостепные, лесостепные и лугостепные, степные и лугостепные. Во второй графе даны места обитания животных, которые показаны на карте цветовым фоном, разделенные на 16 видов ландшафтов (песчаные, пустыни, солончаковые пустыни, орошаемые земли, высокогорья и т.д.) которые соответствуют распространению животного мира. Третьи и четвертый столбцы объединены в охраняемые виды животного мира, третий столбец – красная книга МСОП, четвертый столбец – красная книга СССР, внутри каждой графы даны виды животных, которые распространены в данном виде ландшафта. Способом качественного фона, штриховкой: горизонтальной, наклонной и вертикальной) показаны ландшафты и водоемы, нуждающиеся в

охране, обогащении, рациональном использовании животных и рыб включают в себя 4 ступени.

Способом символических значков в виде четырехстороннего знака показаны охотничьи и рыболовные хозяйства, которых насчитывается на территории республики 47.

В нижнем правом углу карты дана таблица, на которой показаны сроки проведения охоты и нормы отстрела диких животных (по постановлению № 90 СМ УзССР от (26.02.1970г). Здесь указаны наименования диких животных, сроки охоты и нормы отстрела и отлова за один въезд.

Легенда карты элементарно-комбинированного типа.

Карта «Охрана рек и атмосферного воздуха».

Масштаб 1:3 500 000. Данная карта находится в комплексном географическом научно-справочном атласе УзССР 1982г. Специальное содержание карты разработал Ж.С Карабаев.

Данная карта составлена на политико-административной основе, А на этой основе нанесены рекомендуемые мероприятия по охране рек и степень загрязненности атмосферного воздуха.

На карте степень загрязненности рек оценивается качественными показателями в 5 ступенях: очень чистые; чистые, загрязненные, грязные; очень грязные. Каждой степени дана своя характеристика.

Способом линейных знаков на карте отображены рекомендуемые мероприятия по охране рек, где цвет указывает вид мероприятия. Они разделяются на следующие 5 видов:

- специальные водоочистительные мероприятия не требуются!
- уменьшение количества, сбрасываемых в водотоки с/х сточных вод;
- доведение до минимума сбросов сточных вод без очистки, строительство очистительных сооружений;
- использование промышленных и хозяйственно-бытовых токов на поля орошения, строительство очистительных сооружений и отстойников;

-строительство очистных сооружений введение оборотной системы водоснабжения на предприятиях.

Способом локализованных диаграмм отображена загрязненность атмосферного воздуха в городах (мг/м). Картодиаграмма разделена на секторы, где размер сектора и его цвет показывает в каком количестве и каким веществом загрязнен воздух данного города. Он подразделяется на пять видов вещества:

Пылью (ПДК-0,05)

Серным газом (ПДК-1,0)

Двуокисью азота ((ПДК-0,04)

Аммиаком (ПДК-0,04) _

Сероводородом (ПДК-0,008).

ПДК показано способом локализованных диаграмм (полукруговой). Радиус сектора 2 мм соответствует ПДК данного газа (1979-1980г). Рекомендуемые мероприятия по охране атмосферного воздуха показаны способом локализованных картодиаграмм(полукруговым направленным) направленным вниз где цвет значка указывает рекомендуемое мероприятие, они разделяются на следующее:

-озеленение и очистка воздуха;

-озеленение и очистка, противозвучные мероприятия.

Способом геометрических значков, треугольниками синего и черного цвета показаны наблюдательные пункты за состоянием поверхностных вод (синий) и воздуха (черный).

Легенда карты элементарно комбинированного типа.

Данная карта информативна и наглядна. Все элементы хорошо читаются, но есть некоторые пустые места, которые можно было дополнить. Например, таблицей «Степень загрязненности атмосферного воздуха в городах», а также таблицей «степень загрязненности поверхностных вод».

Карта «Охрана окружающей среды Республики Узбекистан».

Масштаб 1:4 000 000. Данная карта находится в географическом атласе Республики Узбекистан изданный в 1999г картографической фабрикой №2. Научный редактор атласа Мирзалиев Т.М. Специальное содержание разработал Ж.С. Карабаев.

Данная карта составлена на ландшафтной основе, которая отображена в легенде в табличной форме. Данная таблица состоит из четырех граф: в первой графе показаны природные комплексы (высокогорья, низкогорья, адыры, дельтовидные равнины и т.д), во второй графе показаны, качественные показатели которые отображены на карте цветовым фоном, внутри с цифровыми значениями(1,2,3,4).

В третьей графе показаны современные природно-антропогенные процессы и хозяйственная деятельность человека. В высокогорьях идет лавинообразование, эрозия обрушение склонов, охота и сбор лекарственных трав. В адырах происходит эрозия, местами оврагообразование, селеобразование деградация пастбищ и уничтожение животного мира. В останцовых возвышенностях происходит деградация растительного покрова, эрозия, местами нарушение почвенно-растительного покрова, образование карьеров, водохранилищ, терриконов, в связи добычей полезных ископаемых (техноэрозия).

Четвертая графа включает в себя рекомендуемые мероприятия – регулирование охоты, туризма, альпинизма и сбора лекарственных растений, содействие естественному возобновлению. Для адыров рекомендуемые природоохранные мероприятия: осуществление научно-обоснованных мероприятия для создания плантаций садов виноградников, противоэрозионная агротехника и строительство противоселевых систем. Для песчаных равнин рекомендуемые мероприятия: фитомелиорация пастбищ, регулирование выпаса скота, строительство фиксированных дорог с твердым покрытием, рекультивация на карьерах и объектах бурения, охрана и рациональное использование животного мира.

Виды природных комплексов, показанные в этой табличной легенде разделены на 13 видов ПТК они показаны на карте способом качественного фона.

Способом символических значков показана акклиматизация пушных зверей и рыб, которая включает 2 вида пушных зверей, 1 птицу и 5 видов рыб.

Способом символических значков красными значками на карте показаны места обитания редких и особо охраняемых видов животных она включает в себя 12 видов различных животных: птиц – 4, пресмыкающиеся-1, животные - 7. Способом значков символическими показаны редкие и находящиеся под угрозой исчезновения растения она включает в себя 8 видов.

Способом локализованных значков на карте показан потенциал загрязнения атмосферного воздуха городов, который показан виде полукруга с цифровым обозначением внутри, который разделен на четыре ступени: Высокий; Повышенный; Низкий; Почти нет.

Способом линейных знаков показана степень загрязненности рек (линии разного цвета), они подразделяются на 4 ступени: чистые; загрязненные; грязные; очень грязные. Помимо этого дано определение каждой ступени и их характеристики. Например чистые – носящие следы воздействия человека, но сохраняющие природные свойства. Пригодные для водоснабжения и рыбо-хозяйственного использования. На карте отображены границы заповедников и заказников, а также их названия, например Кызылкумский государственный заповедник

Легенда данной карты комплексно- синтетическая.

Дана карта врезка «Размеры Аральского моря». Данная карта показывает изменение береговой линии моря, за периоды с 1965 по 2000г. В шкале изменения береговой линии показаны годы: в 1965, в 1975, в 2000 и после 2000, т.е здесь идет уменьшение моря. Карта показана способом

изолиний. Изолинии показывают изменение береговой линии за определенный год.

Карта врезка степень напряженности экологической ситуации масштаба 1:10 000 000. Способом качественного фона с цифровыми обозначениями показана степень напряженности экологической ситуации. Она разделяется на следующие степени.

- 1.удовлетворительная
- 2.умеренно-удовлетворительная
- 3.умеренная 4.напряженная
- 5.критическая.

Помимо этого дано определение каждой степени их характеристики с определенной фоновой окраски. Например, умеренно-удовлетворительная о качественном состоянии атмосферного воздуха и воды, а также состоянии остальных природных компонентов наблюдается появление признаков ухудшения. Также есть фотографии Чаткальского заповедника.

Данная карта информативна и наглядна. Все элементы хорошо читаются.

Анализ карт зарубежных изданий

1.3. Значение и использования геоэкологических карт

Геоэкологическое картографирование - комплекс полевых, лабораторных и камеральных работ по изучению геоэкологических условий территорий и составлению их картографической модели, где под геоэкологическими условиями понимается совокупность характеристик и свойств природной среды, оказывающей влияние на здоровье человека (питьевая вода, воздух, рельеф, сельскохозяйственные продукты), функционирование хозяйственных систем, состояние биocenозов и их устойчивость к техногенным воздействиям. Геоэкологическое картографирование служит для обоснования мероприятий по охране и рациональному использованию природной среды. Проведение геоэкологического картографирования предполагает решение следующих задач:

1) Изучение современного состояния и свойств природной среды, выявление закономерностей их пространственной изменчивости, получение фоновых характеристик антропогенных ландшафтов;

2) изучение устойчивости (реакции) геосистем на природные и техногенные воздействия;

3) выявление источников техногенного воздействия, их экологическая характеристика, определение масштабов и характера обусловленных ими изменений в природной среде;

4) оценка современного состояния природной среды, степени её изменения под влиянием техногенеза, выявление проблемных экологических ситуаций и тенденций развития экологической обстановки,

(<http://science.viniti.ru>)

Решение проблемы охраны и рационального использования природных ресурсов Узбекистана находится в непосредственной связи с тщательным и всесторонним изучением природных условий, так как проведение любых мероприятий, связанных с изменением любого компонента природной среды, вызывает нарушение естественного равновесия и хода развития природных

ландшафтов в целом. При этом одним из основных методов географического исследования природных ресурсов, в связи с решением данной проблемы, является их картографирование, необходимое как для изучения природных условий и ресурсов, так и для планирования конкретных мероприятий по их охране, улучшению и рациональному использованию.

В изучении геоэкологических проблем при помощи картографического метода исследования также выделяются следующие направления:

- познание природных явлений и процессов, и отображение на картах их пространственного проявления;
- выявление положительных и отрицательных воздействий человека на окружающую природную среду;
- определение наиболее рациональных направлений охраны, улучшения и использования природных ресурсов.

На основе геоэкологических карт можно решать частные практические задачи по охране и рациональному использованию почв, водоемов, растительности, животного мира и ландшафтов в целом. Карты охраны и рационального использования природных ресурсов обобщают и синтезируют на единой основе все накопленные знания об основных взаимосвязях общества с окружающей средой. Эти карты могут использоваться в научно-исследовательских, оперативно-хозяйственных, учебных, агитационно-пропагандистских целях.

Проведение каких-либо природоохранных мероприятий требует детального изучения специальных черт природной среды и степени нарушений, произведенных в ней вследствие антропогенного воздействия (загрязненность атмосферы, рек, эродированность почв и т.п.). На основании этих исследований в содержание геоэкологических карт можно включить научно обоснованные рекомендации по предотвращению нежелательных природных явлений.

Для планирования мероприятий по охране и рациональному использованию природных ресурсов важны и отраслевые, и комплексные

карты, где отражаются положительные и отрицательные воздействия хозяйственной деятельности человека на природную среду в целом и по отдельным компонентам. На картах могут получить отражение вопросы эффективного использования природных ресурсов с учетом мероприятий по их охране и воспроизводству, например, борьба с потерями почв и увеличение их плодородия; восстановление и обогащение растительного и животного мира; предотвращение отравления природной среды ядохимикатами и др.

Геоэкологическое картографирование поможет разрешить проблемы, поставленные народным хозяйством, поэтому геоэкологические карты должны не только отражать природные процессы и явления, но и характеризовать последствия нерационального использования природных ресурсов. Качественные и количественные оценки современного состояния природной среды, измененной хозяйственной деятельностью человека, необходимо проводить в соответствии с практическими потребностями народного хозяйства. На геоэкологических картах необходимо показать характеристику загрязнения поверхностных вод, атмосферы, эродированности, засоления и заболачивания почв; указать охраняемые и обогащаемые виды животных и растений; наличие законодательно охраняемых территорий; отразить мероприятия по охране природных ландшафтов и их восстановлению, и улучшению как уже проводящихся, так и рекомендуемые.

Геоэкологические карты могут иметь различное назначение и использоваться:

- ♦ в научных целях - для изучения вопросов взаимосвязи общества и окружающей природной среды, для оценки степени ее нарушенности антропогенным воздействием, устойчивости ландшафта и для разработки прогноза изменения ландшафта и его компонентов. Эти задачи требуют создания научно-справочных аналитических и комплексных карт;

♦ в практических целях - для учета природных ресурсов, планирования и проектирования конкретных природоохранных мероприятий. Эти карты должны быть наиболее подробными и в более крупных масштабах, необходимы серии отраслевых карт (по компонентам природы) и синтетические карты природоохранительного районирования и рекомендаций;

♦ в учебных целях - для преподавания курсов "Экологическое картографирование" и "Экологические аспекты изучения природной среды" в высших и средних специальных учебных заведениях, средних школах. Для учебных целей необходимы стенные карты комплексного содержания и карты в атласах;

♦ в целях агитации и пропаганды бережного отношения к природе. Для этого необходимы популярные карты комплексного содержания, но упрощенные.

Глава 2. Научно-методические основы разработки содержания геоэкологических карт

. Основные направления и методы разработки геоэкологических карт

Очевидная необходимость интеграции разносторонней экологической информации делает особенно актуальным комплексное экологическое картографирование. Комплексные карты наиболее полно и точно представляют экологическое состояние территории, дают возможность всесторонне учитывать изменения в природе и их влияние на человека, позволяют отображать комплекс взаимосвязанных объектов и показатели каждого из них, опираются на широкий спектр системных показателей — природных, социально-экономических, демографических (А.М.Трофимов и др., 2003).

При комплексном экологическом картографировании одновременно отображаются (В.И.Стурман, 2003):

- географическая среда (ландшафты), в которой происходит взаимодействие и развиваются экологические отношения между природными и социально-экономическими системами;
- техногенные и антропогенные воздействия и реакция среды на них;
- оценки результатов вышеупомянутого взаимодействия, т.е. экологического состояния элементов природной среды.

Комплексное экологическое картографирование может осуществляться в трех основных видах (Комплексное экологическое картографирование (географический аспект), 1997):

- отдельные комплексные экологические карты территорий и акваторий;
- серии взаимосвязанных карт экологического содержания, предпочтительно выполненных в едином масштабе;
- экологические атласы как единые по замыслу, внутренне целостные картографические произведения.

Основное содержание любой комплексной экологической карты — оценка современной ландшафтной структуры и свойств ландшафтов, имеющих важное значение для жизнедеятельности человека. Эти свойства, или факторы, определяются как экологически значимые, зависящие от особенностей самих ландшафтов и оцениваются с точки зрения их изменений. Многие исследователи в настоящее время разделяют мнение, что созданный таким образом тип карт наиболее полно характеризует изменение природных условий и систем жизнеобеспечения (геосистем) в пространственно-временном выражении.

Наметилось по крайней мере четыре **направления комплексного экологического картографирования** (Б. И.Кочуров, 2003).

Первое направление — создание карт, отображающих разделение территории на ландшафты, оценку степени благоприятности условий жизни населения и нарушенноеTM ландшафтов. Основным объектом исследования является природный территориальный комплекс (ПТК), ранг и размеры которого определяются масштабом исследования. Отдельно на карте отмечают очаги и центры загрязнения среды, объемы и характер вредных выбросов. Такое направление экологического картографирования можно назвать *ландшафтно-экологическим*, его последовательно развивает А. Г. Исаченко (1990, 1993, 2003).

Существующие ландшафтные карты используются для оценки экологической обстановки в различных регионах. Однако многие природные ландшафты значительно изменились под влиянием человеческой деятельности и превратились в природно-антропогенные геосистемы, что приходится учитывать при экологическом картографировании. Кроме того, информация о состоянии среды накапливается в рамках административных единиц, границы которых не совпадают с границами ПТК.

Наиболее перспективно использование ландшафтно-экологического картографирования в целях оценки экологической ситуации в регионах нового освоения (например, север Западной Сибири), разработки планов экологически безопасного развития их территорий. Для таких регионов выбор в качестве объекта картографирования естественных ландшафтов представляется наиболее оправданным.

Второе направление комплексного экологического картографирования получило название *административно-экологического*. Объектом экологической оценки в этом случае являются административные территориальные единицы или их сочетание. Административно-экологическое картографирование широко применяется при оценке пространственных различий экологической обстановки на федеральном и региональном уровнях. Достоинство данного подхода — опора на достаточно обширную экологическую информацию и статистические данные. Недостатки выявляются при простом сопоставлении размеров территориальных операционных единиц (объектов картографирования) одного ранга. Например, на федеральном уровне Красноярский край (2401,6 тыс. км²) и республика Тыва (170,5 тыс. км²) формально представляют собой объекты картографирования одного ранга. Другой существенный недостаток данного подхода состоит в том, что значительные внутренние неоднородности объекта картографирования, связанные с дифференциацией природных условий и антропогенных воздействий, практически не учитываются при анализе экологического состояния административной территории на основе государственной статистики. Это приводит к искаженной и необъективной картине, особенно при использовании различных удельных показателей (т/км² или м³/чел.).

Для третьего направления экологического картографирования характерны почти полный отказ от составления интегральных комплексных карт и отображение максимально полной информации о территории (природно-ландшафтная дифференциация, антропогенная нагрузка, негативные изменения среды обитания и т.п.) на одной итоговой карте. При подобном подходе не приходится говорить об основном объекте картографирования, так как на одной карте одновременно показываются и объекты топографической основы, и природно-ландшафтные районы, и ареалы загрязнения территории. Данное направление можно назвать *информационно-экологическим* картографированием. Этот подход, особенно при традиционном «бумажном» методе составления карт, не имеет особых перспектив развития. Как правило, невозможно всю первичную экологическую информацию отобразить в полном объеме на одной карте. Единственная перспектива этого направления — использование ГИС-технологий, позволяющих хранить и анализировать большие объемы разнообразной пространственно-временной информации и составлять по заданному алгоритму комплексные карты.

Четвертое, *проблемно-экологическое*, направление связано с разработкой карт экологических ситуаций, создаваемых с конца 80-х гг. XX в. для территорий бывшего СССР, России и ее отдельных регионов, стран СНГ и мира (табл. 3.1)

Общие
Природоохранные
Карта наиболее неблагоприятных ситуаций (СССР)
Экологические
Карта экологической обстановки бывшего СССР
Наиболее остро загрязненные территории России
Общая антропогенная нагрузка на экологические ресурсы
Экологические
Экологические
Риск возникновения экологических проблем
Районирование по степени экологической опасности
Состояние окружающей среды в Российской Федерации
Состояние окружающей среды в Российской Федерации
Экологическая обстановка в окружающей среде
Районирование по экологической обстановке
Комплексное районирование России по экологическим условиям
Карта экологической обстановки

Таблица 3.1

Карты экологических проблем и ситуаций, созданные в Институте географии РАН
на рубеже XX—XXI вв.

Название	Годы	Масштаб
<i>Региональные карты</i>		
Экологические ситуации Аральского региона	1991	1:2 500000
Экологические ситуации северных территорий	1992	1:4000000
Экологические ситуации Амурской области	1993	1:1500000
Экологическая обстановка и экологическая опасность в 30-километровой зоне Ново-Васильевской АЭС	1992	1:130000
Экологические ситуации центра европейской части России	1994	1:1500000
Карта использования и экологического состояния земель Судакского и Феодосийского районов Республики Крым	1994-1996	1:100000
Природные условия и экологическая обстановка Тимано-Печорской	1995	1:2 500000
Карта современного использования и экологического состояния земель Базинского района республики Удмуртия	1996	1:100000
Карта экологических районов юга Европейской России	1996	1:1000000
Геоэкологическая карта Астраханской области	2003	1:500000

В основе этих карт лежит разделение территории на природные и природно-антропогенные ареалы (геосистемы), которые оцениваются по характеру и степени изменений экологически значимых природных свойств ландшафтов, важных для человека и его хозяйственной деятельности. Эти изменения, приводящие к экологическим проблемам, могут различаться степенью остроты (благоприятности или неблагоприятности) и создавать ту или иную экологическую ситуацию.

Таким образом, конкретное содержание экологической карты составляет отображение ареалов экологических ситуаций разной степени остроты с набором экологических проблем разной значимости или одной проблемы, но наиболее значимой. При хозяйственном воздействии на природу возникает, как правило, целый ряд негативных экологических изменений компонентов природы (загрязнение, деградация, нарушение и т.д.), которые взаимодействуют между собой, образуя экологическую ситуацию.

Ареалы экологических ситуаций имеют свои определенные границы, которые могут проводиться не только по степени остроты самих экологических ситуаций на определенной территории, но и в соответствии с границами природно-территориальных комплексов, ареалов землепользования, а также ареалов приоритетных экологических проблем. Выделение ареалов экологических ситуаций требует внимательного отношения и к выбору критериев и показателей оценки, и к выявлению природно-ландшафтной дифференциации территории, и к определению дополнительных условий (природных, социально-экономических, этических и др.)- Необходимо учитывать и конкретные задачи картографирования. При составлении карты экологических ситуаций основное внимание может быть сосредоточено на загрязнении окружающей среды или истощении природно-ресурсного потенциала, или на причинах отдельных экологических проблем.

Близкий подход использовался при создании карт экологических проблем природопользования стран Восточноевропейского региона масштаба 1: 3 000 000 (главный редактор Т.Г.Нефедова, 1992). Объектом картографирования были проблемы, возникшие в результате природопользования. Критериями оценки проблем послужили изменения качества среды, количества и качества ресурсов. На цветовую основу карты, отображающую разнообразие землепользования, накладывали основные экологические проблемы, оцененные по трем уровням состояния (предкризисное, кризисное, катастрофическое), а также проблемы, связанные с загрязнением среды по трем градациям (среднее, сильное и очень сильное), другие нарушения природных комплексов и ареалы загрязнения среды. Ареалы проблем накладываются один на другой, но они не синтезированы, хотя и создают определенные территориальные сочетания.

Отсутствие синтеза и генерализации карты вызывает трудности восприятия всего разнообразия проблем природопользования, карта перегружена информацией.

Если антропоцентрический принцип — это стержень, определяющий специфику комплексного экологического картографирования, то вторым существенным признаком данного типа карт является их «оценочность». Даже инвентаризационные карты распространения отдельных загрязнителей, составленные по материалам детальных натурных измерений, в неявном виде передают оценку загрязнения. Она выражается, во-первых, в выборе самого элемента, для которого составлена карта поля загрязнения, во-вторых, в разбиении количественной шкалы на ступени с учетом современного научного представления о пороговых рубежах.

Такое проблемно-экологическое (оценочное) направление позволяет выявить значительно более детальную картину пространственной неоднородности экологического состояния на федеральном и региональном уровнях по сравнению с другими направлениями экологического картографирования. Основная трудность его — недостаточная разработанность формальных методов определения границ картографируемых выделов (ареалов экологических проблем и ситуаций), связанная с объективными и субъективными факторами. К объективным факторам можно отнести неполноту информации о состоянии окружающей среды, несовпадение подходов при оценке экологического состояния отдельных компонентов ландшафта, разномасштабность и разновременность экологической информации. Субъективный фактор — выбор методов интегральной оценки экологической ситуации, которые могут меняться в зависимости от природных и социально-экономических характеристик территории и наличия необходимой информации.

Так как любая территория принадлежит определенному ландшафту, то оценивается в конечном счете природный или природно-антропогенный ландшафт, от свойств и состояния которого зависят важные для человека и одновременно уязвимые при антропогенных воздействиях средо- и ресурсо воспроизводящие функции. Оценка остроты экологической ситуации осуществляется последовательно, исходя из схемы взаимодействия общества и природы, в которой выделяют четыре блока: антропогенные воздействия → природа → ~» изменения в природе ~» последствия. Каждый блок оценивают по определенным критериям и совокупности их показателей. К критериям относятся признаки, на основании которых оценивается среда жизнедеятельности человека, а к показателям — качественные и количественные выражения признаков.

Критерии оценки	Показатели
<i>Антропогенные воздействия</i>	
Население (размещение, численность) Виды хозяйственной и иной деятельности (урбанизация и функционирование промышленных предприятий; разведка и разработка минерального сырья; богарное земледелие и т.д.) Степень (уровень) антропогенного (техногенного) воздействия	Плотность Насыщенность и плотность; выбросы; степень нарушенное™ земель; доля распаханых земель; внесение удобрений и ядохимикатов; давление техники и т.п.
<i>Природа</i>	
Компонентные критерии (атмосферные, водные, морфолитогенные, почвенные, биотические) Ландшафтные критерии (по отдельным компонентам и интегральные) Природный потенциал ландшафтов (потенциал устойчивости; природно-ресурсный потенциал; экологический потенциал — необходимый для существования человека набор природных	Влажность воздуха, почв; содержание гумуса; биологическая продуктивность и т.п. Индекс сухости; коэффициент разнообразия и т.п. Уровень устойчивости; степень самоочищения; ассимиляционный потенциал; способность к самовосстановлению; уровень воспроизводства; продуктивность; запасы природных ресурсов (мощность,

условий, например свет, тепло, воздух, питьевая вода, пища и т.п.)	площадь, емкость и т.п.)
<i>Изменения в природе</i>	
Компонентные критерии (загрязнение воздуха, почв, вод; эрозия почв; дефляция; деградация почвенно-растительного покрова; истощение ресурсов — переруб лесов, дигрессия пастбищ и т.д.) Ландшафтные критерии (упрощение или усложнение структуры; изменение свойств и функционирования природной системы; истощение или потеря природного потенциала)	Концентрация вещества; величина сыва или сноса; коэффициент накопления; степень дигрессии и т.п. Степень разнообразия, упрощения, истощения и т. п.
<i>Последствия</i>	
Социальные критерии (уровень и качество жизни) Антропоэкологические, или социально-медицинские, критерии (условия жизни и здоровье населения) Экономические критерии Интегральные эколого-экономические критерии Острота экологической ситуации	Ухудшение условий жизни и качества продуктов Появление и увеличение числа заболеваний; смертность и снижение продолжительности жизни и т.д. Ущерб и убытки хозяйству, издержки и т.п. ВВП, «зеленый» ВВП; индекс развития человеческого потенциала; эко-услуги (экоблага); индекс устойчивого природопользования и т.п. Катастрофическая; кризисная; критическая; напряженная; конфликтная; условно удовлетворительная

При выявлении наиболее острых экологических ситуаций требуется прежде всего обобщение очень большого количества картографических материалов. Выявление экологических ситуаций включают следующие этапы: 1) пространственная локализация экологических проблем; 2) установление перечня (набора) экологических проблем; 3) определение комбинаций (сочетаний) экологических проблем и отнесение выявленного ареала к той или иной степени остроты экологической ситуации. Таким образом, процессы выявления и картографирования экологических проблем и ситуаций оказываются взаимосвязанными и неделимыми.

Пространственная локализация экологических ситуаций определяется спецификой объекта картографирования и степенью информационного обеспечения. Так, точность проведения границ ареалов ситуаций зависит от уровня современных научных знаний, опирающихся на существующие технологии контроля среды, качества исходных материалов и квалификации разработчиков.

Перечень картографируемых проблем зависит от масштаба исследования. Чем мельче масштаб, тем более обобщенно формулируются проблемы, и на первое место выходят наиболее значимые. При укрупнении масштаба и работе на региональном уровне детализации появляются проблемы, присущие только данной территории. Для их выявления и оценки пороговых рубежей необходимо использовать данные региональных исследований и специальные шкалы. Вопрос отнесения полученного ареала с конкретным перечнем экологических проблем, выявленных на региональном уровне, к той или иной градации остроты строго не формализован.

2.2. Научно-методические основы разработки содержания геоэкологических карт

В проблемно-экологическом картографировании крайне важно опираться на четкую систему определения экологических ситуаций, охватывающую весь комплекс взаимодействия общества и природы. Методически экологическую оценку территории проводят в целях выявления экологических проблем, характерных для исследуемой территории, и определения степени остроты каждой отдельно взятой экологической проблемы или их совокупности. Важен выбор критериев (основных признаков), используемых как для оценки отдельных экологических проблем, так и ситуации в целом.

Изменения в природных ландшафтах определяются как по особенностям самих ландшафтов, величине и характеру антропогенной нагрузки, так и по тем последствиям, которые возникают (могут возникнуть) в результате преобразования отдельных свойств ландшафтов. Геоэкологические исследования включают достаточно сложную процедуру оценочных работ, которые составляют суть комплексного геоэкологического картографирования.

Экологические проблемы возникают в тех случаях, когда антропогенная нагрузка превышает потенциальные возможности ландшафта, его устойчивость, что может быть связано с недостаточно активно протекающими естественными процессами самоочищения, рассеивания, самовосстановления и т.д.

Приведенные ниже изменения характеризуют соотношение антропогенных нагрузок и устойчивости ландшафтов.

1. Изменения в компонентах и структуре ландшафтов:

- функциональные (изменения термического и гидрологического режимов, биогеохимических циклов, энергетических потоков и т.д.);
- структурные (нарушения соотношения фаций или смена типов земельных угодий).

2. Изменения качества и количества ресурсов (природно-ресурсного потенциала).

3. Изменения условий проживания населения:

- медико-биологической обстановки (загрязнения среды, опасность массовых заболеваний и т.д.);

- подверженности природным и антропогенно обусловленным стихийным бедствиям;

- утрата эстетической ценности ландшафтов.

Возникающие экологические проблемы связаны с теми или иными антропогенными объектами и воздействиями, которые можно сгруппировать следующим образом: урбанизация (городская, промышленная и прочая застройка) и деятельность промышленных предприятий; разведка и разработка минерального сырья; транспортные линии; гидротехнические сооружения; орошение; осушение; неорошаемое (богарное) земледелие; применение ядохимикатов; выпас скота; животноводческие комплексы и фермы; рубки леса; рекреация; охотничье-промысловые хозяйства.

Экологические проблемы по исходному фактору, ставшему их причиной (т. е. по видам использования земель), могут подразделяться: на проблемы пригородных зон; гидроэнергетических объектов; проблемы, связанные с транспортными коридорами; порождаемые городским строительством; возникающие в горно-промышленных ареалах; вызванные орошением и осушением земель; обусловленные распашкой земель и т.д.

По негативному изменению отдельных природных компонентов и ландшафтов в целом экологические проблемы делятся на следующие группы:

- атмосферные — загрязнение атмосферы (химическое, механическое, тепловое);

- водные — истощение и загрязнение поверхностных и подземных вод, загрязнение морей;

- биотические — деградация лесов под влиянием промышленных воздействий, загрязнение сельскохозяйственных растений, сведение лесов, дегрессия пастбищ, деградация или исчезновение животных или растений (в том числе ценных и промысловых), истощение рыбных запасов;

- геолого-геоморфологические — интенсификация неблагоприятных гео-

лого-геоморфологических процессов (оврагообразование, сели, оползни, мерзлотные процессы и др.), нарушение рельефа и геологического строения, уменьшение запасов полезных ископаемых;

- комплексные (ландшафтные) — опустынивание, нарушение генофонда, целостности, уникальности и эстетической привлекательности ландшафта, потеря продуктивных земель при затоплении и подтоплении, загрязнение земель.

Выделяются три группы проблем по последствиям изменения природной среды:

- антропоэкологические, имеющие наибольшее значение для условий жизни и здоровья населения;
- ресурсно-хозяйственные, связанные с истощением и утратой природных ресурсов, затрудняющие хозяйственную деятельность на территории;
- ландшафтно-генетические, обусловленные нарушением целостности ландшафтов, утратой генофонда, потерей уникальных природных объектов и т.п.

Возможна группировка экологических проблем и по другим признакам: по сложности (простые, сложные, весьма сложные); по пространственному охвату территории (локальные, региональные, глобальные); по зонально-региональному различию (проблемы тундры, тайги, пустынь, гор, равнин и т.д.).

Особое значение имеет группировка экологических проблем по степени их проявления (остроте, критичности), т.е. по глубине изменения природных свойств, на которые воздействуют отдельные проблемы. Можно выделить три степени изменения природных свойств ландшафта: слабое (менее чем на 10 %); среднее (на 10 — 50%); сильное (более чем на 50%).

Степень остроты экологической ситуации складывается из суммарной остроты отдельных экологических проблем и их значения. Степень проявления экологической проблемы зависит от глубины изменения природных свойств и характера последствий (изменения в условиях жизни и здоровья человека, природных ресурсах и ландшафтах). Наибольшей остротой отличаются те

ситуации и проблемы, которые характеризуются сильной степенью проявления и ведут к последствиям, непосредственно затрагивающим условия жизни и здоровья людей: дальнейшее изменение может привести к катастрофической ситуации.

2.3. Используемые материалы при разработки содержания и составлении геоэкологических карт

Создание комплексных геоэкологических карт предъявляет очень высокие требования к составу и полноте информационной базы. Она должна содержать материалы, не только многосторонне характеризующие территорию, но максимально сопоставимые друг с другом (А. В. Антипова, 2001).

Информационная обеспеченность картографических работ охватывает характеристику всех исходных показателей и материалов, которые можно использовать при проектировании и составлении карт экологической тематики. Однако исходная информация, привлекаемая для целей экологического картографирования, бывает весьма неоднородна для различных территорий, а также отображаемых объектов и разных аспектов их экологической характеристики. В общем виде классификация источников экологической информации проводится по следующим позициям (Е.А. Божилина и др., 1999; В.И.Стурман, 2003):

- характер источника информации (картографическая, аэрокосмическая, статистическая, описательная);
- период временного охвата (долгосрочная, среднесрочная, текущая, сезонная, оперативная, экстренная);
- объект «привязки» информации;
- степень полноты распространения по территории;
- характер объектов «привязки» информации;
- ведомственная принадлежность (материалы государственных органов, предприятий, научно-исследовательских учреждений, коммерческих организаций);
- научные методы и технические приемы, использованные при получении информации (дистанционное зондирование, экспедиционные и стационарные исследования загрязненности компонентов природной среды, состояние биоиндикаторов).

Очевидно, что в экологическом картографировании основополагающее значение имеют **картографические источники**, к которым относятся топографические и обзорные карты, тематические карты и атласы, материалы аэрокосмических съемок и их обработки.

Ценность **топографических карт** определяется в первую очередь тем, что именно на их основе выполняются крупномасштабные тематические карты. Кроме того, на них отображено пространственное размещение видов исполь-

зования земель и источников воздействия на окружающую среду. Благодаря сочетанию на картах обозначений рельефа, растительности, некоторых видов открытого грунта, возможно установление расположения ландшафтных единиц разного ранга. Информация, считываемая с топографических карт, используется при составлении многих экологических карт, например карт устойчивости природной среды к антропогенным воздействиям. Так, по сплошности лесных сообществ, зарослей кустарников и их характеристикам (порода, высота древостоя, диаметр стволов, расстояние между деревьями) можно судить о биологической продуктивности и запасах фитомассы. Морфологические и морфометрические особенности гидрографической сети указывают на способность водных объектов к самоочищению.

Топографические карты настолько высоко информативны, что, например, при картографировании городов могут использоваться в качестве основных источников для составления обширного ряда специальных карт без существенного привлечения дополнительных материалов. Среди таких специальных карт, построенных на основе топографических карт, можно выделить (В.З.Макаров и др., 2002):

- карты, построенные на основе изолиний рельефа и передающие прежде всего разнообразные морфометрические показатели;
- карты, отражающие количественные показатели встречаемости отдельных явлений и объектов (например, процент обеспеченности города естественными зелеными насаждениями, парками и скверами, заовраженность незастроенных участков, процент территории, занятой строениями, соотношение заасфальтированных и незаасфальтированных участков и т.п.);
- карты, дающие самую разнообразную пространственную характеристику объектов (удаленность экологически уязвимых объектов от опасных предприятий, зоны отчуждения под линиями электропередачи и др.);
- карты компонентов природной среды — геоморфологические, гидрологические и многие другие, составление которых невозможно без сохранения видимых топографических объектов;

- карты природных территориальных комплексов (хотя для более углубленного изучения городских ландшафтов необходимо наряду с топографическими картами использовать прежде всего данные полевых наблюдений);

- карты функционального зонирования территории (в то же время максимально полное изучение функций территории города возможно лишь при использовании широкого спектра источников информации — от полевых наблюдений до данных аэро- и космического зондирования).

Важнейшими из картографических источников являются **тематические научно-справочные карты**, которые служат базовыми: ландшафтные, карты использования земель (земельных угодий), плотности населения (людности поселений) и общезкономические (С.Е.Сальников, 1993). По возможности дополнительно привлекаются карты, отражающие загрязнение, нарушение и деградацию окружающей среды.

Среди тематических карт особого внимания заслуживают те, которые создаются посредством государственных съемок, организованных специальными службами на всей территории страны. Это карты лесной таксации, геологические, инженерно-геологические, гидрогеологические, почвенные, землеустроительные, сельскохозяйственные карты.

Для оценки и прогноза состояния и устойчивости современных ландшафтов, силы воздействия на них антропогенных факторов в первую очередь должны использоваться существующие тематические карты мониторинга природной среды. При их отсутствии или неполноте набора необходимо привлекать другие тематические карты природы и социально-экономические карты инвентаризационного типа: геологические, геоморфологические, почвенные, геоботанические, лесные, карты полезных ископаемых, естественных кормовых угодий, болот, эрозии и дефляции почв, размещения промышленности, транспортной сети и др. Очень полезны данные атласов, посвященных отдельным природным ресурсам (например, «Атлас лесов СССР», «Атлас торфяных ресурсов СССР»).

Особую ценность имеют специализированные карты, содержащие основания для оценки и прогноза развития природных явлений, например инженерно-геологические, почвенно-мелиоративные, карты просадочности лёссовых пород, эрозионной и дефляционной опасности, селеопасных районов и др.

Быстрое развитие явлений, фиксируемых на картах экологического содержания, приводит к относительно быстрому моральному устареванию таких карт, в том числе и с точки зрения концептуально-теоретических и методических оснований их построения. Это важно принимать во внимание при использовании подобных карт как источников информации и образцов для последующего воспроизведения (А.А.Лютый, 1998). В геоэкологическом картографировании широко используются материалы дистанционных космических и аэрофотосъемок (аэрокосмического зондирования). *Аэрокосмическое зондирование* — комплекс дистанционных методов исследования, включающий многозональную и спектрзональную аэрофотосъемку, тепловую инфракрасную аэросъемку в сочетании с материалами космической, сканерной, телевизионной, радиолокационной, инфракрасной съемки и других видов съемки, осуществляемых с самолетов, искусственных спутников Земли, орбитальных станций и пилотируемых космических кораблей (К. Н.Дьяконов, А. В.Дончева, 2002). В практике наиболее широко используются фото- и сканерные съемки.

Основные достоинства аэро- и космоснимков — их обзорность, одномоментность, высокая разрешающая способность, наглядность и выразительность. Снимки дают интегрированное и вместе с тем генерализованное изображение всех элементов земной поверхности, что позволяет видеть их структуру и связи. Регулярная повторяемость съемок дает возможность проследить динамику процессов и явлений. Снимки содержат объективную информацию, не искаженную влиянием каких-либо ведомственных и корпоративных интересов. Так, дешифрирование снимков при составлении экологической карты Волгоградской области позволило уточнить истинную

площадь отстойников химических производств городов Волгограда и Волжского. Тогда же была выявлена неточность данных официальной статистики, завышавшей площади лесов и занижавшей площади сельскохозяйственных угодий.

Вопрос об использовании аэро- или космоснимков решается в зависимости от уровня и масштаба проводимых исследований. Съёмка с самолетов ведется обычно в масштабах 1:10 000—1:30 000, с космических аппаратов — 1:100 000—1:10 000 000. Поэтому при картографировании городов требуются, как правило, не традиционные космические снимки масштаба 1:200 000 и мельче, а аэрофотоснимки, желательно масштаба 1:50 000 и крупнее (В. П. Савиных и др., 2000).

Основные направления применения материалов дистанционного зондирования в экологическом картографировании — выявление структуры землепользования, а также ареалов нарушения, загрязнения и деградации природной среды.

Выделение видов использования земель по космическим снимкам производится преимущественно по прямым дешифровочным признакам: различиям в размерах и форме объектов, структуре их изображения и фототона с учетом соседства с теми или иными объектами. Среди четырех категорий использования земель, принятых в системе эколого-географических исследований (неиспользуемые, используемые как естественные угодья, возделываемые и застроенные), наиболее четко дешифрируются две последние, в основном благодаря четким очертаниям и правильным геометрическим формам. Выделяются площадные (сельскохозяйственные поля, сады, орошаемые земли, населенные пункты, участки лесоразработок, промышленные зоны) и линейные объекты (дороги, каналы, трубопроводы, линии электропередачи).

Сельскохозяйственные поля и сады выделяются на изображении резкими угловатыми очертаниями со сравнительно ровным фототоном внутри контура. По разносезонным снимкам можно определить, какими культурами засеяно поле. Орошаемые массивы, более увлажненные по сравнению с

богарными, на черно-белых снимках выделяются по более темному фототону, а на цветных синтезированных они окрашены другими оттенками зеленого цвета.

Населенные пункты могут иметь несколько характерных типов рисунка, которые сильно меняются в зависимости от масштаба съемки, размеров населенного пункта, его планировки, но во всех случаях важным дешифровочным признаком населенного пункта на мелкомасштабном космическом снимке остается наличие сходящихся к нему дорог (В.П.Савиных и др., 2000). По снимкам разного масштаба проводится не только функциональное зонирование городов, но и выявление особенностей селитебной застройки (этажность, характер материала и т.д.) (И.Б.Воробьева, Т.И.Коновалова, 1998).

Достаточно уверенно выделяются линейные объекты — железные и автодороги, причем по ширине автодорог часто можно определить и тип покрытия. Подземные магистральные нефте- и газопроводы определяются опосредованно — на снимках можно выявить охранные полосы вдоль трасс, а по их расположению судить о местоположении нефте- и газопроводов.

В целом достоверность определения видов использования земель по космическим снимкам составляет 80 — 90 %. Карты земельных угодий и близкие к ним по содержанию карты использования земель, создаваемые по космическим снимкам, отличаются достаточно высокой точностью и детальностью представленных на них данных. Они могут не уступать по качеству аналогичным картам, составленным по крупномасштабным планам землепользования (В.П. Савиных и др., 2000).

Космоснимки широко применяются для выявления нарушения и деградации природной среды, таких негативных процессов и явлений, как пастбищная дигрессия, водная эрозия, засоление почв, гари, вырубки и др. Наиболее быстро на антропогенное воздействие реагируют биогенные компоненты ландшафта, прежде всего растительность. Антропогенные изменения опознаются, как правило, по более светлому тону фотоизображения. Так,

уничтожение коренной растительности или смена многолетников, особенно древесно-кустарниковых видов, на однолетники или эфемероиды приводит к увеличению отражательной способности растительного покрова и появлению на снимке более светлого пятна. Светлое пятно — это также широко известный дешифровочный признак всех колодцев в песчаной пустыне. Используя многозональную съемку, можно отличить также древесную растительность, пораженную энтомовыми вредителями и инфекционными болезнями.

Проявления площадной водной эрозии определяются по интенсивности гумусовой окраски. Смытым почвам на черно-белом космическом снимке свойственно посветление фототона. Линейные формы эрозии (овраги и балки) дешифрируются по характерному дендритовидному рисунку овражно-балочной сети и по демаскирующей их древесно-кустарниковой растительности. Засоление почв определяется по ярко-белым пятнам на снимках, которые соответствуют солевым коркам. Есть опыт картографирования распространения сине-зеленых водорослей, вызывающих цветение водоемов (поверхность, покрытая водорослями, имеет большее альбедо по сравнению с поверхностью чистой воды).

Широко распространенным методом изучения загрязнения атмосферы является картографирование загрязнения снежного покрова вокруг городов, проводимое на базе анализа космоснимков. Снимки выполняются в зимне-весенний период, когда загрязненные участки вскрываются первоначальным снеготаянием. Эффективно использование снимков для пространственного анализа распространения нефтяного загрязнения акваторий. Нефтяные пленки, тонким слоем покрывающие поверхность воды, увеличивают спектральные коэффициенты в 1,5 — 2 раза, поэтому покрытые нефтью поверхности выглядят на снимках более светлыми и хорошо распознаются (В. П. Савиных и др., 2000). По данным снимков можно также установить места сброса сточных вод за счет увеличения концентрации примесей и изменения яркости изображения.

В настоящее время материалы космосъемок находят широкое применение в ГИС-технологиях. Существуют системы приема и обработки данных дистанционного зондирования, например ERDAS.

Статистические источники применяются в основном в трех направлениях. Главное из них — получение информации о ***загрязнении окружающей среды***.

В Узбекистане функционирует государственная система учета загрязнения окружающей среды. В рамках первичного учета проводятся замеры или расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сбросов загрязненных сточных вод по каждому производственному процессу или единице оборудования, функционирование которых сопряжено с выделением загрязняющих веществ. Предприятие осуществляет контроль за своими выбросами и сбросами, обобщая их в статистической отчетности по формам 2-ТП (воздух) и 2-ТП (вод-хоз). Данные о выбросах и сбросах от различных источников в Республики Узбекистан публикуются в ежегодных государственных докладах о состоянии окружающей природной среды Министерства природных ресурсов РесУз и в отчетах Федеральной службы государственной статистики РесУз и ее территориальных органов.

Форму 2-ТП (воздух) представляют предприятия, имеющие стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха, кроме тех предприятий, на которых выбросы загрязняющих веществ в атмосферу не превышают установленных нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) и составляют в год 100 т и менее. Объемы выбросов определяют расчетным путем на основе отраслевых нормативов с учетом продолжительности работы единиц оборудования и удельных выбросов от них.

Расчетные методы определения объемов загрязнений имеют много существенных недостатков. Из-за нарушений технологии, износа оборудования, неполноты и несовершенства системы учета фактические выбросы могут многократно превышать расчетные. Количество и набор ингредиентов выбросов, определяемые расчетными методами, могут отличаться от

действительных. Введение экономического механизма регулирования природопользования на основе принципа «загрязнитель платит» создало ситуацию, при которой предприятия объективно заинтересованы в занижении объемов загрязнения.

Органы МПР в целях контроля за соблюдением статистической отчетности проводят выборочные измерения некоторых параметров отходящих газов и характеристик состояния воздуха. Однако необходимая для контроля за выбросами разветвленная сеть мониторинга в настоящее время отсутствует, техническая оснащенность природоохранных служб недостаточна.

Контроль за источниками загрязнения поверхностных вод в значительной степени схож с контролем за атмосферными выбросами: предприятия представляют данные о водопотреблении и водоотведении для определения соответствующих платежей по форме 2-ТП (водхоз); природоохранные органы периодически проверяют достоверность этих данных. Отчет по форме 2-ТП (водхоз) включает многочисленные показатели, характеризующие водопотребление: объемы воды, забранной из природных источников, использованной и потерянной при транспортировке; состав сточных вод; лимиты водоотведения и т.д.

Показатели содержания загрязняющих веществ в сточных водах определяются аналитическим или расчетным путем. Следует отметить, что статистическая форма 2-ТП (водхоз) в части, касающейся сбросов поллютантов, менее детализирована, чем форма 2-ТП (воздух), так как в ней предусмотрены лишь графы для десяти учитываемых веществ вместо открытого списка. В обеих формах не предусмотрен учет временной динамики выбросов и сбросов.

Таким образом, при использовании данных государственной статистики следует учитывать, во-первых, неполноту данных, во-вторых, их невысокую объективность.

Источниками статистических данных о *состоянии здоровья населения* служат отчеты лечебно-профилактических учреждений по форме № 1, отчеты-вкладыши об обслуживании отдельных групп населения и групп больных, а также сводки по территориям обслуживания поликлиник, административным районам, городам и т. д. Характеристиками состояния здоровья населения являются величина смертности или заболеваемости (общие или по отдельным заболеваниям и их группам, для всего населения или для отдельных половозрастных и социально-профессиональных групп), показатели физического развития, а также обобщающие интегральные показатели здоровья.

При использовании данных медицинской статистики возникает серьезная проблема их территориальной привязки. Статистический учет ведется по поликлиническим участкам, границы которых, как правило, не имеют ничего общего с контурами наиболее широко используемых операционно-территориальных единиц (ландшафты, ареалы экологических ситуаций и т.д.). Один из ярких примеров — выводы о заболеваемости населения некоторыми профессиональными болезнями, не учитывающие того факта, что люди живут в одних районах города, а работают в других. Решение этой проблемы возможно лишь на основе использования современных геоинформационных технологий, автоматизированной привязки первичных данных и создания более гибкой системы учета. Кроме того, состояние здоровья отдельного человека или населения в значительной мере связано с генетическими особенностями индивидуумов, не всегда поддающимися пространственному учету.

Социально-экономические показатели также необходимы при проведении антропоэкологического картографирования. Специалисты по экологии человека используют в своих исследованиях официальные материалы, характеризующие социально-экономические условия жизни населения, прежде всего те, которые публикует Федеральная служба государственной статистики РФ (Росстат): численность населения и количество семей, браки и разводы; соци-

альное обеспечение; доходы населения и бюджет семьи; потребление материальных благ и услуг; жилищные и коммунальные условия; миграции населения; число и структура зарегистрированных преступлений и др.

К справочно-литературным источникам, которые могут использоваться в сфере геоэкологического картографирования, относятся главным образом **научные публикации**: собственно экологические, географические, геологические, биологические, почвенные, земельные, сельскохозяйственные, гидрологические, климатические, технические, экономические, юридические, социологические, демографические, этнографические, медицинские и др.

Необходимые для целей экологического картографирования данные содержатся и в **материалах государственных органов**, деятельность которых связана с природопользованием и охраной окружающей среды. К ним относятся: Министерство природных ресурсов, Министерство сельского хозяйства, Служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и др. Эти органы проводят регулярные мониторинговые наблюдения и натурные обследования, результаты которых применимы для характеристики состояния отдельных элементов окружающей среды.

Так, Комитет по земельным ресурсам, геодезии, картографии и кадастра и его региональные подразделения, решая вопросы землеустройства территории, накапливают информацию о распределении и площади различных категорий земель. Как правило, они же занимаются оценкой сельскохозяйственных угодий и могут предоставить данные о пространственном размещении процессов загрязнения, нарушения и деградации земель. В ведении Службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды находятся вопросы контроля за состоянием атмосферного воздуха в населенных пунктах и качеством поверхностных вод, осуществляемого специальной сетью стационарных постов. Эти данные

можно найти в ведомственных документах, часть из них публикуется (сборник «Ежегодные данные о земельном балансе» и др.). Многие ведомственные материалы входят в ежегодные государственные доклады о состоянии окружающей природной среды Республики Узбекистан и ее отдельных регионов.

В качестве источников информации также могут использоваться *отчеты научных и учебных учреждений*, проводящих научно-исследовательские работы экологической направленности.

При работе над геоэкологическими картами можно использовать и *оперативные сообщения СМИ*, поднимающие экологические проблемы, информирующие о состоянии окружающей среды в тех или иных районах и городах, о фактах нарушения природоохранного законодательства, природных и техногенных катастрофах. Однако достоверность этой информации должна быть тщательно проверена.

Глава 3. Составление и оформление авторского макета геоэкологических карт Республики Узбекистан

3.1. Методика создания и оформления геоэкологической карты масштаба 1:2 500 000 для национального атласа Республики Узбекистан

Назначение содержание карты. Геоэкологическая карта Республики Узбекистан предназначена для включения в серию экологических карт для первого тома Национального Атласа Узбекистана.

Карта дает сведения о современном состоянии и свойств природной среды, выявление закономерностей их пространственной изменчивости, получение фоновых характеристик антропогенных ландшафтов. Изучение устойчивости геосистем на природные и техногенные воздействия. Выявление источников техногенного воздействия и их силу; экологическую характеристику, определение масштабов и характера обусловленных ими изменений в природной среде..

Информационное содержание карты призвано способствовать объективной оценки и анализу современного состояния природной среды, степени ее изменения под влиянием техногенеза, выявление проблемных экологических ситуаций и тенденций развития экологической обстановки для целей управления, планирования, а так же регулирования экологических проблем.

В области научных исследований карта предназначена для изучения закономерностей по охране и рациональному использованию природных ресурсов (почв, водоемов, растительности, животного мира и ландшафтов в целом). Геоэкологические карты обобщают и синтезируют на единой ландшафтной основе все накопленные знание об основных взаимосвязях общества с

окружающей природной средой, с отражением современного состояния антропогенного воздействия и их последствий.

Исходя из содержания и назначения, к карте предъявляются следующие требования:

1. Объект картографирования – Природные ресурсы - должен быть отображен как система во взаимосвязи между собой.
2. Карта должна содержать достоверные знания и сведения, отвечающие ее статусу и представленные в доступном для широкого пользователя виде.
3. При создании серии карт они должны быть согласованны между собой .
4. Содержание карты должно формироваться на основе современных научных представлений об объектах, методах их исследования и информационной базе.
5. Основные территориальные уровни (охват) разрабатываемой карты - Республика Узбекистан в целом, Республика Каракалпакстан.
6. Дополнительно тематическое содержание может сопровождаться разнообразной по содержанию и форме информацией (картами врезками, фотографиями, блок-схемами, графиками, таблицами, диаграммами, текстами и др.)

Масштаб проекция и компоновка. Карта размещается на одном листе, составляется и оформляется в масштабе 1:2 500 000 в прямоугольной конической проекции.

Построение рамок карты проводится согласно макету компоновки.

Картографическое изображение ограничивается внутренней и внешней художественной рамкой.

Содержание карты обогащается одной картой-врезкой: 1) «Степень напряженности экологической ситуации» в масштабе 1: 10 000 000 расположить согласно макету компоновки.

Материалы составления. В качестве основного материала для составления карты используется картографическая основа Республики Узбекистан масштаба 1: 2 500 000 на которой обозначены:

1. Политико-административное деление:

- а) республиканские границы;
- б) областные границы;
- в) районные границы.

2. Пути сообщения:

- а) автомобильные дороги;
- б) железные дороги.

3. Населенные пункты:

- а) столица республики;
- б) областные центры;
- в) районные центры.

4. Гидрографическая сеть:

- а) реки;
- б) озера;
- в) водохранилища;
- г) Аральское море

Тематическое содержание карты:

- а) Дана современная геоэкологическая ситуация физико-географических районов Республики Узбекистан.
- б) Научно-обоснованные мероприятия по оптимизации геоэкологической ситуации.

Дополнительные сведения. Во избежание перегрузки основной карты, в виде дополнительных сведений к ней предусмотрены две вспомогательные карты врезка в масштабе 1:7 500 000.

В качестве основных источников для составления тематики данной карты привлекаются материалы государственного комитета по охране природы «Национальный доклад о состоянии окружающей среды » 2008 г.

Заключение.

В итоге проведенной работы, как мы считаем, Нам удалось раскрыть вопросы и решить задачи, поставленные вначале исследований, а именно:

1. Изучены факторы и результаты антропогенного воздействия и активизации неблагоприятных природных процессов на геосистемы в пространственном и временном аспектах с целью создания Геоэкологической карты Узбекистана.

2. Изучены теоретические основы разработки геоэкологических карт.

3. Сделан теоретический анализ сущности и структуры методологической базы геоэкологического картографирования.

4. Сделан анализ современного состояния картографирования геоэкологического состояния в Узбекистане.

5. Обобщен опыт картографических исследований природной среды и ее ресурсов в целях ее оптимизации.

6. Разработаны содержание, методика создания и принципы оформления геоэкологических карт.

6. Создан авторской макет «Геоэкологической карты Узбекистана» масштаба 1:1 000 000.

7. Создан авторской макет «Геоэкологической карты Узбекистана» масштаба 1:2500 000 для нац. атласа.

Цель работы заключается в разработке геоэкологической картографической модели для целей мониторинга и управления социо-эколого-экономическими процессами.

Достижены поставленные цели::

1. Сделан анализ современных тенденций картографирования геоэкологических карт за рубежом и Узбекистана.

2. Изучны региональные особенности Узбекистана, сформирован и обоснован геоэкологическая ситуация .

3. Разработан методика комплексного регионального геоэкологического картографирования для Узбекистан.

4. Создана электронная версия комплексных геоэкологических карт Рес Уз.

Разработанная Нами «Геоэкологическая карта Узбекистана» призвана содержать и отображать весь комплекс выполненных задач упомянутых выше, связанных непосредственно с территорией нашего Государства, не забывая, что карта выступает как наиболее информативная и лаконичная форма изложения полученных результатов. В нашем случае результаты были получены с современных, достоверных источников, и преобразованы с использованием наших знаний и применения передовых ГИС-технологий. Такой подход к рассмотрению вопросов геоэкологического картографирования и созданию геоэкологических карт, как мы оценили, оказался наиболее целесообразным, что показали результаты, полученные в ходе этой непростой работы. Необходимые рекомендации мероприятий по оказанию осуществления природно-восстановительных процессов внутри каждого района, и поддержанию существующих благоприятных территорий — также несравненно вносят потребность разработанной карты.

Хотим отдельно подчеркнуть, что предложенная Нами методика составления геоэкологических карт на сегодняшний день является современной, практичной, экономичной, доступной, простой и в целом актуальной. Потому что она основана на применении современных

космических снимков, что уже подтверждает её идееспособность, а доступность, простота и быстрота подчеркивает её необходимость применения. Также немало важно сказать, что знание современных ГИС-технологий предопределяет успех использования данной методики, т. к. она основана исключительно, на современном уровне развития программных продуктов.

Список использованной литературы.

1. Атлас Узбекской ССР. Москва-Ташкент. Изд. ГУГК, 1981
2. Атлас Узбекской ССР. Часть первая. Москва-Ташкент. Изд. ГУГК, 1982
3. Атлас Узбекской ССР. Часть вторая. Москва-Ташкент. Изд. ГУГК, 1985
4. Атлас земельных ресурсов Республики Узбекистан. Ташкент, 2001
5. Берлянт А.М. Картография. Москва. АСПЕКТ ПРЕСС, 2001

6. Востокова Е.А., Сущеня В.А., Шевченко Л.А. Экологическое картографирование на основе космической информации. Москва. "Недра", 1988
7. Географические основы природопользования в Узбекской ССР (Тезисы докладов республиканской научной конференции). Ташкент. 1983
8. Геолого-экологическая карта Узбекистана масштаб 1:1 000 000. Ташкент, 2000
9. Заруцкая И.П., Красильникова Н.В. Картографирование природных условий и ресурсов. Изд. МГУ, 1988
- 10.Заруцкая И.П., Красильникова Н.В. Проектирование и составление карт природы. Изд. МГУ, 1989
- 11 .Интернет-сайт <http://earth.google.com>
12. Интернет-сайт <http://www.scanex.ru>
- 13.Интернет-сайт <http://www.info.crimea-portal.gov.ua>
14. Интернет-сайт <http://science.viniti.ru>
- 15 .Интернет-сайт <http://www.ecosystema.ru>
16. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. Изд. 2-е, доп. М., 1984, 560 с.
- 17.Кадыркулов М.К. Об охране орошаемых почв//Оптимизация, прогноз и охрана окружающей среды. М., 1986, с. 373-374
- 18.Карабаев Ж.С. Содержание и методика создания карт охраны природы и рационального использования естественных ресурсов (на примере Узбекистана); автореферат диссертации на соискание учебной степени кандидата географических наук. Москва. 1979, 25 с.
- 19.Карта охраны природы Республики Узбекистан масштаба 1:1 000 000. Ташкент, 2003
- 20.Комплексные региональные атласы. Москва. МГУ, 1976
- 21.Кравцова В.И. Космическое картографирование. Москва. Изд. МГУ, 1977
- 22.Мирзалиев Т. М. Картография. Ташкент, 2001, 2006
- 23.Мирзалиев Т.М. Проблемы комплексного и тематического картографирования Узбекистана. Ташкент. "Фан", 1987
- 24.Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использования

- природных ресурсов в Республике Узбекистан. Ташкент, 1998, 102 с.
25. Преображенский В.С., Куприянова Т.П., Александрова Т.В. Исследования ландшафтных систем для целей охраны природы // Структура, динамика и развитие ландшафтов. Москва. 1987, с. 11-25.
 26. Рафиков А.А., Мирзалиев Т.М. Применение картографического метода в исследовании охраны природы (на примере Узбекистана). Тематическое картографирование в Узбекистане. Ташкент. "Фан", 1979, 5-14 с.
 27. Салищев К.А. Картография. Москва. Высшая школа, 1982
 28. Статистический ежегодник регионов Узбекистана. Ташкент, 2004
 29. Стурман В.И. Основы экологического картографирования. Учебное пособие. Ижевск. Изд. Удмурд. ун-в, 1995
 30. Топографическая карта Узбекистана масштаба 1:1 000 000. Ташкент, 1985-2003
 31. Экологический Атлас Узбекистана. Ташкент. 2007
 32. Экологическая карта Республики Узбекистан масштаба 1:1 000 000. Ташкент, 1992.