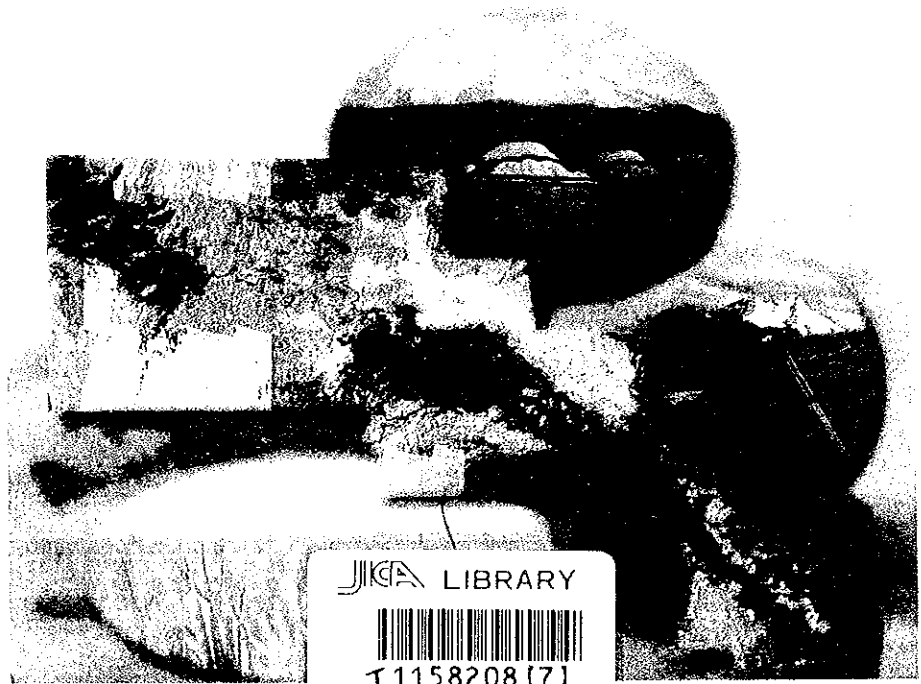


社会開発調査部報告書



JICA LIBRARY



J 1158208 (7)

JICA
940
54.8
SSF
LIBRARY

Японское агентство международного сотрудничества (ЯИМС)

Агентство Республики Казахстан по Управлению Земельными Ресурсами

СВОДНЫЙ ОТЧЕТ

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ПРОЕКТУ СРОЧНОГО
СОЗДАНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННЫХ БАЗОВЫХ
КАРТОГРАФО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ
В
ЮЖНОМ РЕГИОНЕ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Февраль 2000 г.

Аэро Асахи Корпорейшн



1158208(7)

Предисловие

В ответ на просьбу правительства Казахстана правительство Японии приняло решение осуществить исследование по срочному созданию государственных картографо-географических данных в южном регионе Республики Казахстан и поручило его проведение Японскому агентству международного сотрудничества (ЯАМС).

ЯАМС выбрало для осуществления работ по проекту исследовательскую группу компании Аеро Асахи Корпорейшн под руководством г-на Шигехико Шино. В период с января 1997 г по февраль 2000 исследовательская группа посещала Казахстан трижды для проведения проектных работ.

В Казахстане группа проводила обсуждения с официальными лицами, представляющими правительство Республики Казахстан, осуществляло работы по проекту. По возвращении в Японию эксперты группы занимались дальнейшими исследованиями и подготовкой окончательного отчета.

Я надеюсь, что осуществление данного проекта послужит укреплению дружеских отношений между нашими странами.

Я выражаю искреннюю благодарность официальным лицам правительства Казахстана за сотрудничество и содействие, оказанное Группе Исследования при осуществлении проекта.

Февраль 2000



Кимио Фуджита

Президент

Японское агентство международного сотрудничества

Февраль 2000

Г-ну Кимио Фуджита
Президенту
Японского агентства международного сотрудничества
Токио, Япония

Передаточное письмо


Уважаемый г-н Фуджита:

Мы с удовлетворением представляем Вам окончательный отчет по Срочному созданию государственных базовых картографо-географических данных в южном регионе Республики Казахстан. Отчет содержит результаты исследования по созданию географических информационных данных, проводимого с января 1998 по февраль 2000. Район исследования охватывает часть территории бассейна р. Сырдарья в Кызылординской и Южно-Казахстанской областях в южном регионе Республики Казахстан.

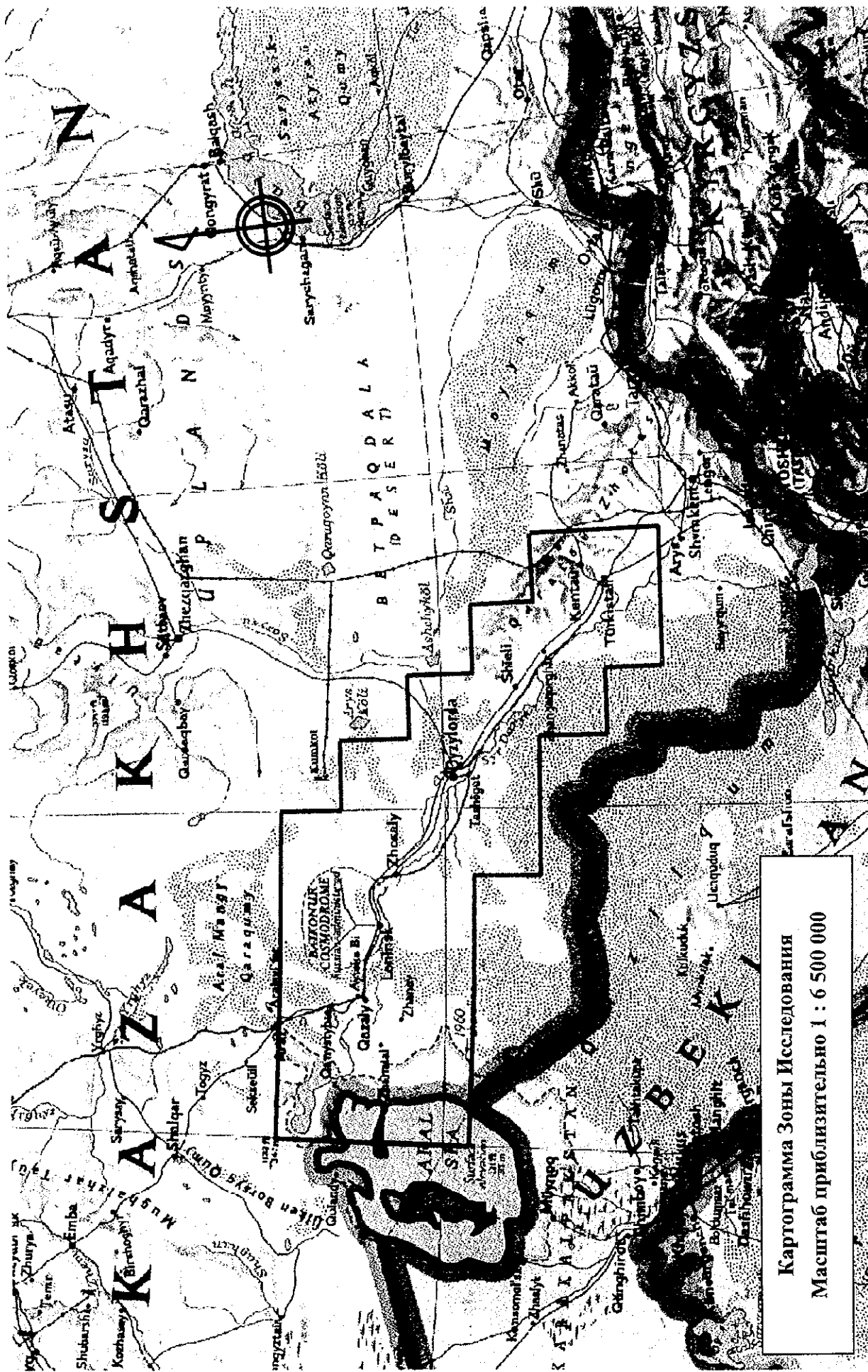
В отчет входят методы создания цифровых географических данных и печатных карт, соответствующие топографическим картам масштабom 1: 100 000, цифровые географические базовые данные, соответствующие топографическим картам масштабom 1:200000 и хронологические цифровые данные по земельному покрову, передовая технология по созданию цифровых данных, передаваемая казахстанскому партнеру, а также рекомендации по использованию результатов исследования в будущем. Ожидается, что результаты исследования послужат основой для развития различных планов в будущем, и будут использоваться в качестве базовых данных для географических информационных систем (ГИС).

Мы выражает свою благодарность за содействие в ходе выполнения исследования официальным лицам ЯАМС, Министерству иностранных дел, Министерству строительства, Институту географических исследований Японии, а также посольству Японии в Республике Казахстан, Агентству Республики Казахстан по управлению земельными ресурсами и другим организациям, которые сотрудничали с нами и внесли свой вклад в осуществление данного исследования.

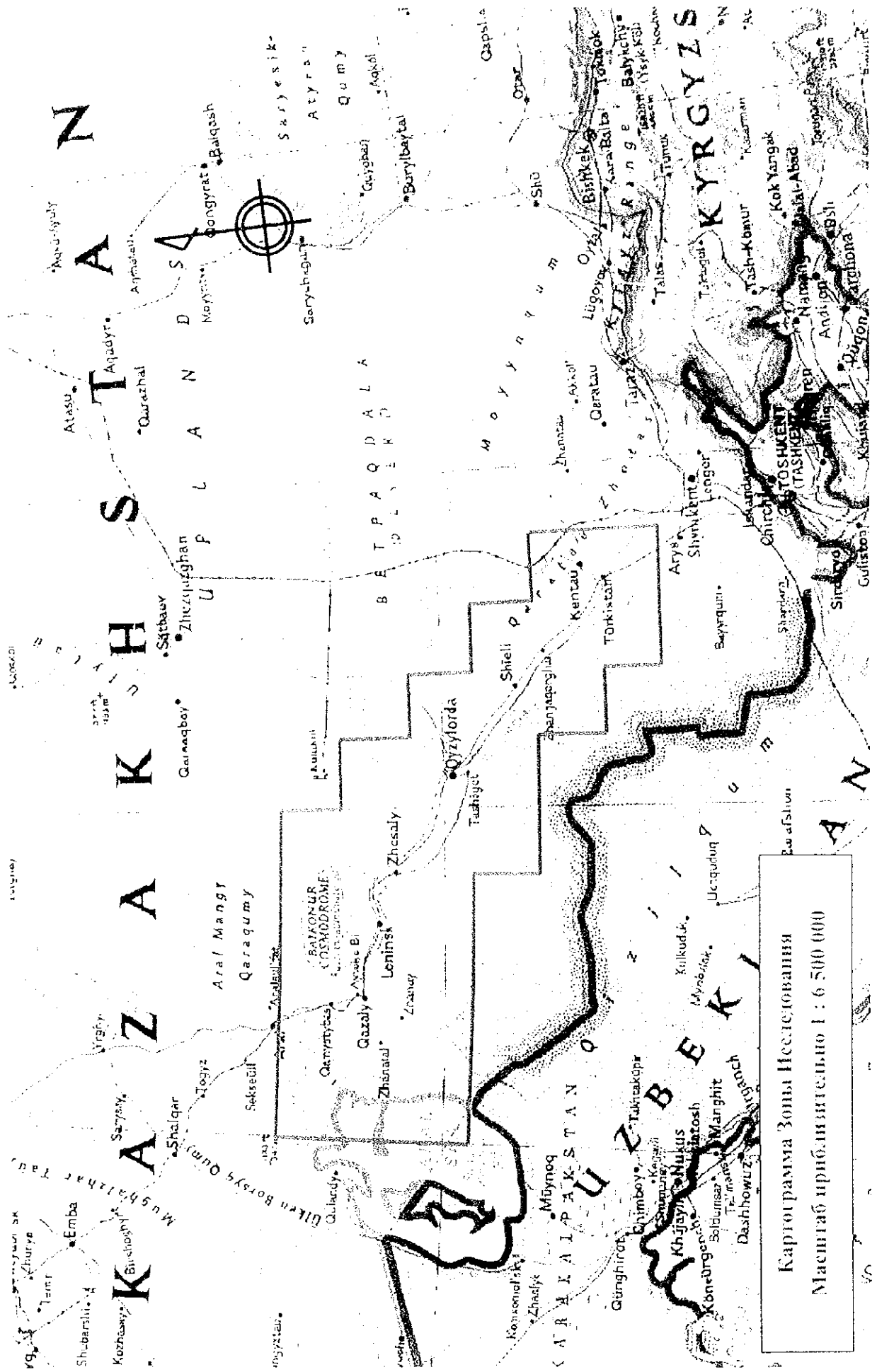
С уважением,



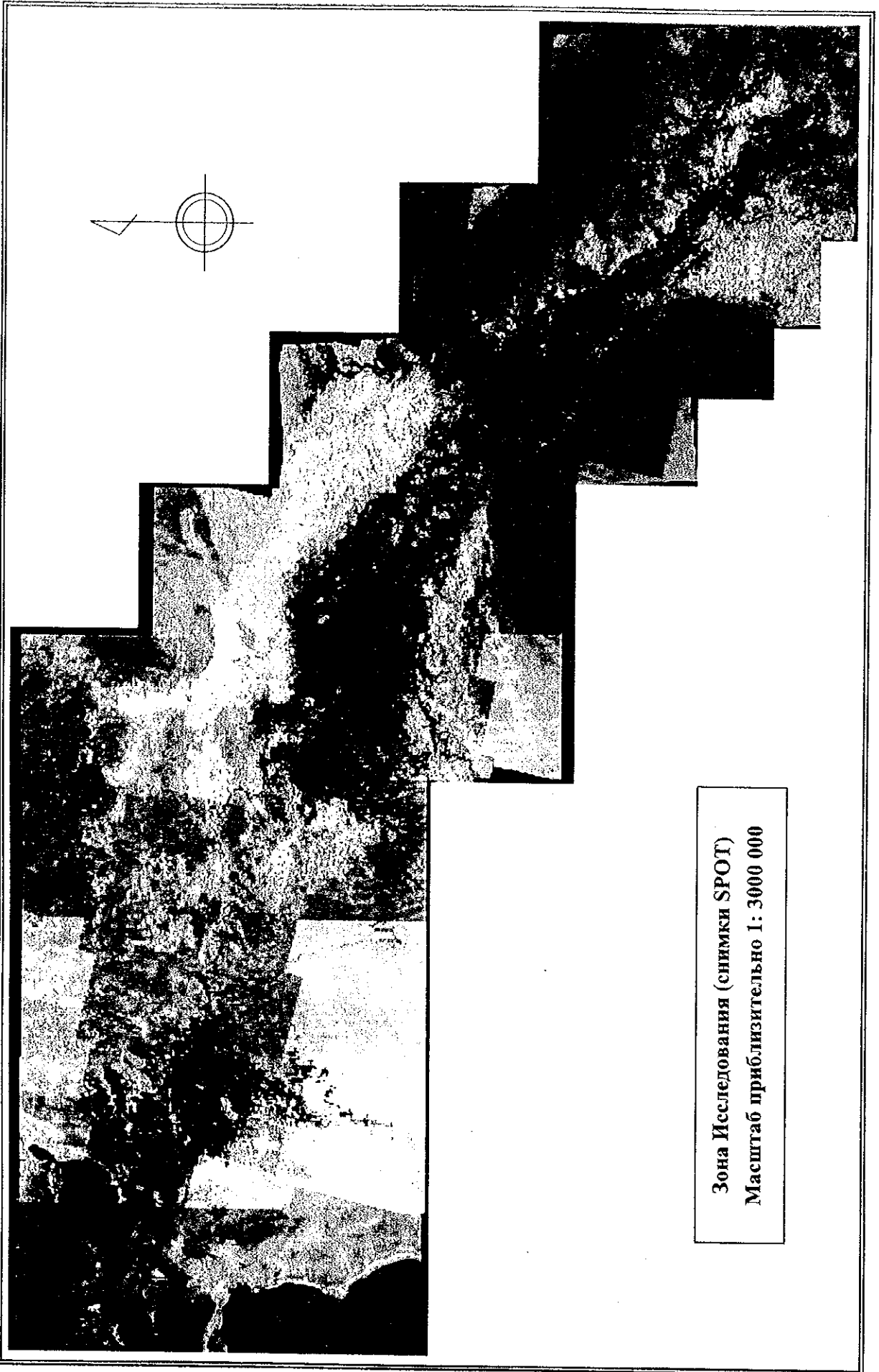
Шигехико Шино
Руководитель Группы
Исследования ЯАМС



Картограмма Зоны Исследования
 Масштаб приблизительно 1 : 6 500 000



Картограмма Зоны Исследования
 Масштаб приблизительно 1 : 6 500 000



**Зона Исследования (снимки SPOT)
Масштаб приблизительно 1: 3000 000**



(1) Обсуждение проекта финального отчета в г. Астане

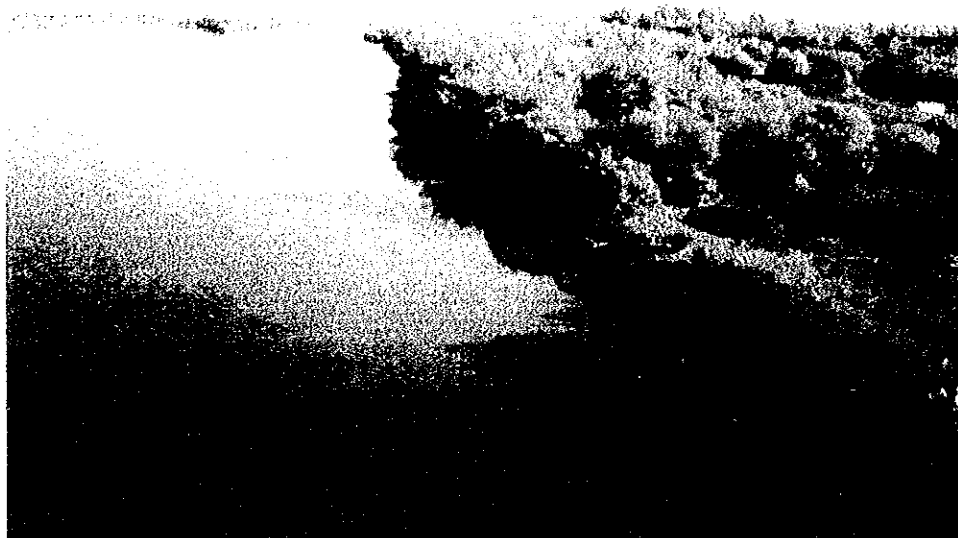




(2) Такыр и солончак



(3) Аральское море (Правая сторона; Малый Арал, левая сторона; Большой Арал)



(4) Река Сырдарья (Лето)



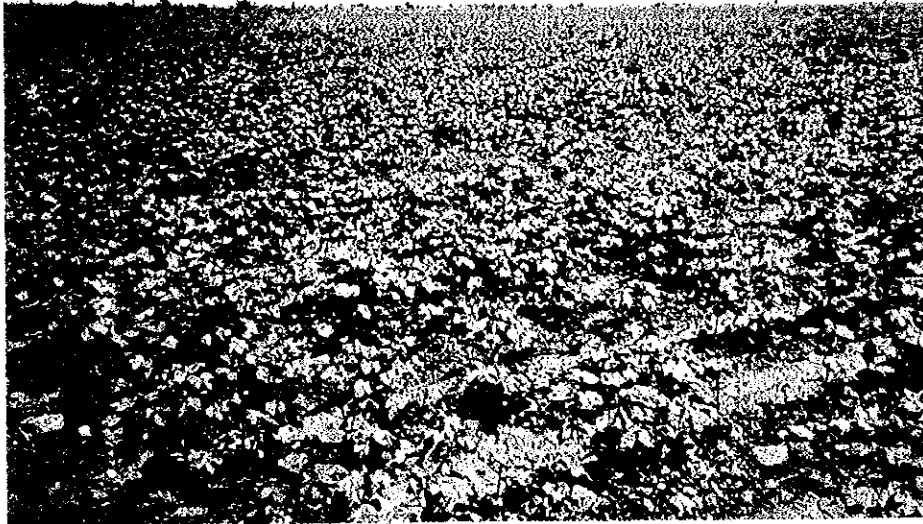
(5) Понтонный мост через р.Сырдарью (Зима)



(6) Порт Аральск



(7) Побережье Аральского моря



(8) Хлопковое поле



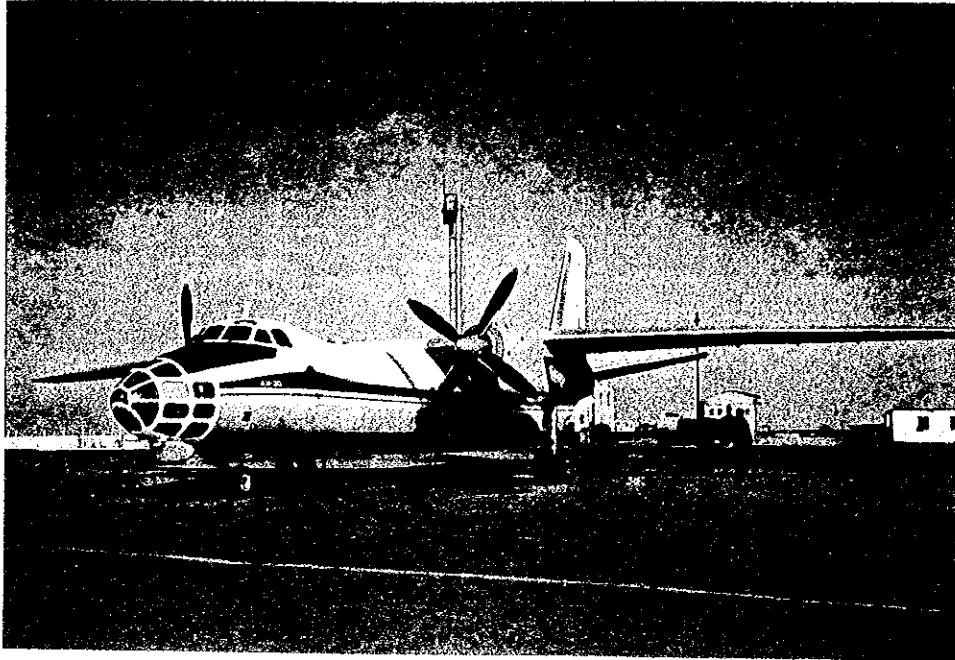
(9) Арбузы (местные продукты)



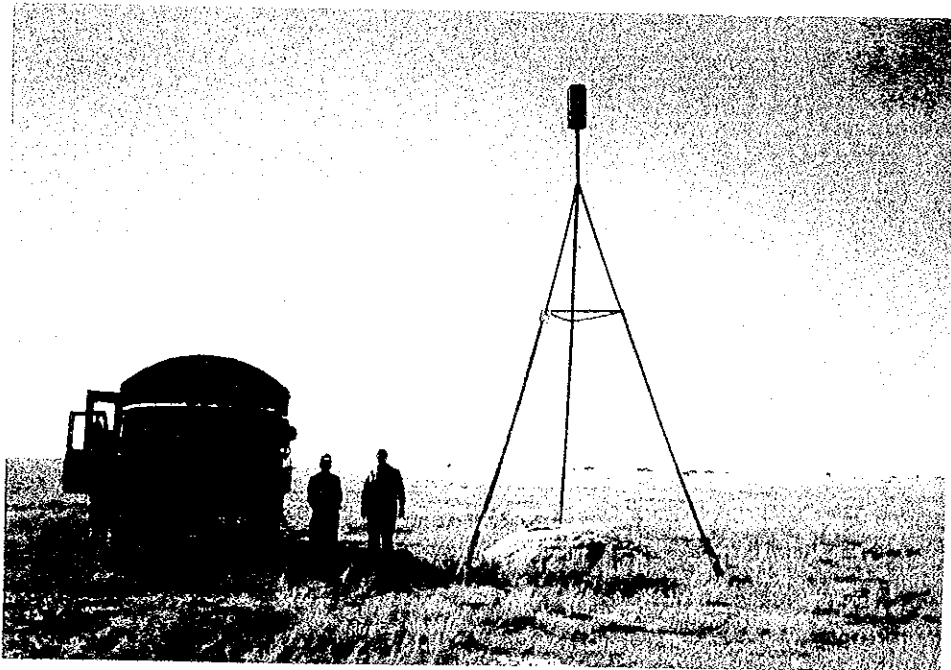
(10) Водохранилище в болотистой местности



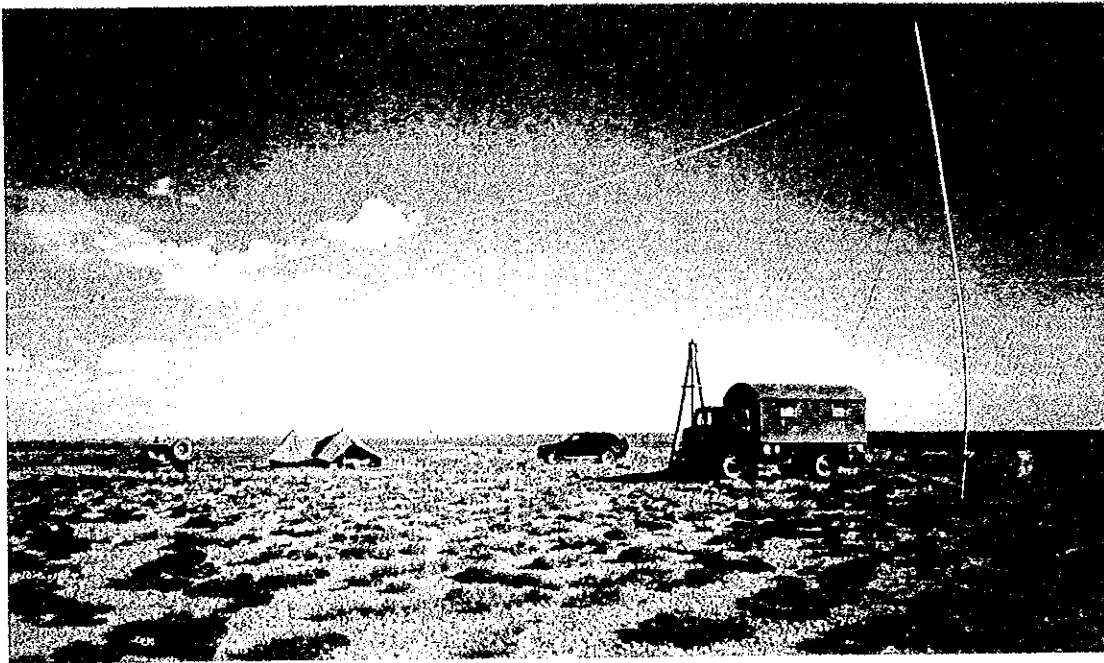
(11) Пшеничное поле



(12) Антонов АН 30 (Исследовательский экипаж)



(13) Триангуляционная станция



(14) Полевой лагерь



(15) Съёмка геодезических контрольных точек с использованием GPS

Содержание

Глава 1. Введение	
1. Предпосылки Исследования	1
2. Объем Работ	2
3. Значение Исследования и использование его результатов	2
Глава 2. Общая характеристика района Исследования	
1. Природные условия района исследования	4
2. Экологические вопросы Аральского моря	4
Глава 3. План Исследования	
1. Составные компоненты Исследования	5
2. Годовые планы	5
Глава 4. Описание Исследования	
1. Генеральная Концепция реализации Исследования в сфере технических вопросов	6
2. Получение космических изображений и аэрофотоснимков	8
3. Опорные точки для геометрической коррекции космических изображений	8
4. Геометрическая коррекция космических изображений, цифровой монтаж и полистовая резка	9
5. Разработка эталонов дешифрирования снимков и проведение дешифрирования	9
6. Цифровые картографические и цифровые географические данные	9
7. Печать топографических карт в масштабе 1:100 000	12
8. Информация о почвенном покрове	12
9. Приведение системы в соответствии со спецификой проекта и ее монтаж	19
10. Передача технологии	20
11. Конечная продукция и оборудование, передаваемые безвозмездно Казахстану	21
Глава 5. Рекомендации по использованию результатов Исследования	
1. Текущая ситуация в районе Исследования	23
2. Географическая Информационная Система (ГИС)	24
3. Рекомендации по использованию конечных продуктов	26

Приложения

Глава 1. Введение

1. Предпосылки Исследования

Общая площадь территории Республики Казахстан составляет приблизительно 2 717 500 км². Вся территория охвачена базовыми государственными картами, составленными в эпоху бывшего Советского Союза.

Базовые карты подвергались обновлению и пересмотру каждые пять-восемь лет. Однако, с конца 80-х годов такое обновление практически не проводилось в связи с финансовыми трудностями СССР. После обретения Республикой Казахстан независимости положение не изменилось.

Начиная с 1950 года, в рамках сельскохозяйственной политики, проводимой СССР, в южном регионе Республики, в бассейне р.Сырдарья, ускоренными темпами велась интенсивная разработка сельскохозяйственных земель. Результатом явилось заметное падение сельскохозяйственной продуктивности и ухудшение обстановки в сельских районах, например, изменение характера землепользования ирригационно-строительными работами, высыхание и опустынивание сельскохозяйственных земель, падение уровня подземных вод, засоление почвы и т.п.

Экологическая проблема Арала, изменения в окружающей среде, привлекли к себе внимание мировой общественности, было начато общественное движение под лозунгом "Спасем Аральское море!". В настоящее время соседние страны, Всемирный Банк, Программа Развития ООН, Экологическая Программа ООН и др. организации предложили ряд проектов, таких, как напр., реструктуризация сельскохозяйственного землепользования, планирование улучшения существующей окружающей среды и др. Реализация многосторонних и долгосрочных проектов требует наличия пересмотренных базовых карт Республики.

Учитывая серьезное ухудшение окружающей среды, правительство Казахстана обратилось к правительству Японии оказать техническую поддержку с целью срочного пересмотра топографических карт масштаба 1:200 000, охватывающих приблизительно 150 000 км² бассейна р.Сырдарья в южном регионе Республики, и топографических карт масштаба 1:100 000, охватывающих приблизительно 22 500 км², где наблюдаются заметные экологические изменения.

В ответ на обращение Правительства Казахстана, японская Контактная Миссия, организованная Японским Агентством Международного Сотрудничества (ЯАМС), посетила Республику Казахстан в период с марта по апрель 1997 г. в целях подтверждения предпосылок и объема работ по Исследованию. Затем, в июне 1997 г. ЯАМС командировало в Казахстан Подготовительную Группу для проведения подготовительного изучения и окончательного согласования Объем Работ (О/Р) по проекту "Срочное создание государственных базовых картографо-географических данных в южном регионе Республики Казахстан" (Приложение 1).

Фирма "Аэро Асахи Корпорейшн", назначенная и утвержденная ЯАМС, в период с января 1998 г. по март 2000 г. провела данное Исследование в соответствии с согласованным Объемом Работ.

2. Объем Работ

В соответствии с договором между правительствами Казахстана и Японии, Исследование было реализовано через ЯАМС. В работах по Исследованию были использованы космические снимки и новые аэрофотосъемки в масштабе 1:50 000 с охватом 150 000 км² проектной площади. Исследование включало следующие работы:

- (1) Подготовка цифровых картографо-географических данных и печать карт, точность позиционирования которых соответствует топографической карте в масштабе 1:100 000 (на территории площадью около 22 500 км²).
- (2) Подготовка базовых цифровых картографо-географических данных, точность позиционирования которых соответствует топографической карте в масштабе 1:200 000 (на площади около 150 000 км², включая указанные 22 500 км²).
- (3) Подготовка цифровых данных по земельному покрову в хронологическом порядке (на площади около 150 000 км²).
- (4) Передача технологии казахскому персоналу-партнеру путем обучения по месту работы на соответствующих этапах исследования.

3. Значение Исследования и использование его результатов

(1) Местоположение

Район Исследования площадью 150 000 км² характеризуется наличием множества срочных и неотложных задач, связанных, в частности, с экологическими проблемами Аральского моря, опустыниванием чрезвычайно важных для Республики орошаемых с/х площадей и т.д.

(2) Цифровое картографирование с использованием информации с космических снимков

Данное Исследование дает возможность Казахстану самостоятельно готовить новые географические данные для других приоритетных областей Республики за счет использования информации с космических изображений и новейших технологий цифрового картографирования, благодаря передаче технического ноу-хау и соответствующего оборудования Казахстану партнеру, которые способны генерировать картографическую информацию по огромным площадям за короткий срок.

(3) Цифровые базовые географические данные и их будущее использование в географических информационных системах

Цифровые базовые географические данные, охватывающие 150 000 км² бассейна р.Сырдарья, проиндексированы и топографически привязаны к поверхности. Таким образом, становится возможным разрабатывать топографические карты, различные виды тематических карт, а также целый ряд географических информационных систем путем введения определенной дополнительной

информации казахской стороной, что в корне отличается от аналоговых бумажных карт. Цифровые базовые географические данные могут служить надежным инструментом для административного руководства при анализе текущего положения, для проведения исследований и принятия решений в конкретных областях.

- (4) Открытый доступ для широкой общественности к цифровым данным, являющиеся результатом Исследования, будет способствовать планированию и реализации различных проектов организациями и ведомствами Республики.

Глава 2. Общая характеристика района Исследования

1. Природные условия района Исследования

(1) Топография

Район Исследования расположен на аллювиальной равнине, простирающейся до бассейна р.Сырдарья. Высота над средним уровнем моря в наиболее высокой части района Исследования составляет около 200 м, а в устье реки в Аральском море - около 40 м. Территория практически равнинная, за исключением горной цепи Каратау, расположенной в восточной части района исследования, чья высота составляет примерно от 1500 до 2000 м.

(2) Климат

Район Исследования в целом относится к зоне умеренного континентального климата. Он характеризуется сильной жарой в летнее время и относительно холодной зимой.

(3) Гидрология

По данным многолетних наблюдений (1970 - 1993) среднегодовой дебит в р.Сырдарья в районе головного водозабора г.Кызылорда составляет 180 м³/сек. В течение года колебания потока воды очень незначительны и находятся между 133 м³/сек (октябрь) и 459 м³/сек (май).

(4) Почва

Почва в районе исследования относится к группе аридных травянистых почв, содержащих щелочные соли. Засоление почвы делает сельскохозяйственную культивацию невозможной.

(5) Сельскохозяйственное землепользование

Наибольшая часть земель, применяемых в сельскохозяйственных целях, представляет собой травянистую почву (12,7 млн.га в Кызылординской области). Мера площади культивируемых земель крайне мала (0,26 млн.га в Кызылординской области). К основным сельскохозяйственным продуктам Исследуемой площади относятся рис, пшеница и кукуруза.. Большая часть несельскохозяйственных земель представлена пустынями, степями и болотами.

2. Экологические вопросы Аральского моря

Хотя Аральское море в прошлом занимало 4-е место в мире по площади внутриматерикового водного зеркала, в настоящее время его площадь сократилась до размера 2/3 от прежней величины, что обусловлено уменьшением притока воды. Уровень воды упал примерно на 15 м. В результате, Аральское море оказалось разделенным на Большой Арал (бассейн р.Амударья) и Малый Арал (бассейн р.Сырдарья).

Глава 3. План Исследования

1. Составные компоненты Исследования

- (1) Подготовка цифровых картографо-географических данных и печать карт, точность позиционирования которых соответствует топографической карте в масштабе 1:100 000 (на территории площадью около 22 500 км²).

Число карт: L-41-105, 106, 107, 108, 117, 118, 119, 120, 131, 132, 143, 144
L-42-109, 121, 133 Итого 15 листов

- (2) Подготовка базовых цифровых картографо-географических данных, точность позиционирования которых соответствует топографической карте в масштабе 1:200 000 (на площади около 150 000 км², включая вышеупомянутые 22 500 км²).

Число карт: L-41-XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XIX, XX, XX I, XXII, XXIII, XXIV
XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXV, XXXVI
L-42-XXV, XXXI, XXXII
K-42-I, II, III, VIII, IX Итого 27 листов

- (3) Подготовка цифровых данных по земельному покрову в хронологическом порядке (на площади около 150 000 км²).

- (4) Передача технологии казахскому персоналу-партнеру путем обучения по месту работы на соответствующих этапах исследования.

2. Годовые планы

Исследование выполнялось в течение трех лет. (Примечание : Финансовый год (фин/г) в Японии начинается 1-го апреля и заканчивается 31-го марта).

Исследование было спланировано таким образом, чтобы I-я Фаза начиналась с января 1998 г. (1997 фин/г), а финальный этап — III-я Фаза Исследования — закончился бы к марту 2000 г. (1999 фин/г). Общий период Исследования составил двадцать семь (27) месяцев.

Глава 4. Описание Исследования

1. Генеральная Концепция реализации Исследования в сфере технических вопросов

Вопросы, связанные со всеми услугами по исследованию:

(1) Стандарт съемки и картографирования основывался на следующих условиях :

Эталонный эллипсоид	: Красовский 1940
Малая ось	: 6 378 245,00
Эллиптичность	: 1/298,26
Проекция	: Конформная проекция Гаусса-Крюгера
Координатная система	: СК 1942 Зона 11 (Центральный меридиан 63° в.д.) Зона 12 (Центральный меридиан 69° в.д.)
Кэфф.масштабирования	: 1 000 на центральном меридиане
Высота	: По высотам топокарт 1:100 000 и 1:200 000, взятых от среднего уровня Балтийского моря
Интервал горизонталей	: 20 метров
Единица измерений	: Метр

(2) Использувавшиеся в работе снимки и топографические карты

- Аэроснимки в масштабе 1:50 000, полученные в мае, июне и июле 1998 года.
- Панхроматические изображения SPOT, полученные в июне, июле и августе 1997 года (71 шт.)
- Многокрасочные снимки SPOT, полученные в мае, июне и июле 1998 года (31 шт.)
- Самые последние существующие бумажные топографические карты в масштабах 1:50 000, 1:100 000 и 1:200 000, а также их позитивные пленки, воспроизведенные с оригиналов клише.
- Устаревшие топографические карты масштабов 1:100 000 и 1:200 000, опубликованные в 50-х годах и в период 70-х - 80-х гг.

(3) Цифрование собранных данных и материалов

Полевая идентификация и верификационная съемка не проводились, поскольку для них требуется большое количество времени и значительные людские ресурсы, в то время как период Исследования был ограничен, а срочность самой задачи требовала скорейшего завершения. Поэтому, с Казахской стороны была достигнута договоренность, что эти операции будут заменены таким образом, чтобы цифрование собранных данных проводилось бы местными субподрядчиками на основе самых последних имеющихся данных, существующих карт и т.д. За предоставление такой информации Группе Исследования отвечала Казахская сторона. В эти данные вошли географические названия,

административные границы, наземные объекты, сооружения, сведения о водопользовании и тому подобная информация, которая должна быть отражена на картах.

(4) Опорные точки для геометрической коррекции космических изображений

Хорошо определенные планиметрические элементы на существующих топографических картах и ясно дешифрируемые элементы на космических снимках использовались в качестве так называемых "опорных точек, полученных с карт" (GCP-MAP). Координаты этих точек определялись по воспроизведенным клише для печати карт.

В тех местах, где на карте не имелось уникальных планиметрических элементов, в качестве "опорных точек, полученных с GPS" (GCP-GPS) использовались хорошо читаемые объекты на снимках SPOT (когда эти элементы были физически доступны полевым партиям). Координаты этих объектов определялись в ходе GPS-наблюдений с установкой антенны GPS непосредственно по месту.

(5) Географические наименования, названия сооружений, построек и административные границы

Географические наименования, названия сооружений, построек и административные границы были предоставлены Казахской стороной под ее ответственность.

Особое внимание уделялось официальной орфографии, так как произошли изменения с момента обретения Казахстаном независимости.

(6) Условные знаки и их представление

В принципе, условные знаки и правила их применения основаны на действующих в Казахстане стандартах и нормах. Вместе с тем, из-за особенностей технологии компьютерной картографии вносились определенные изменения и упрощения.

(7) Эталоны дешифрирования снимков

Поскольку район исследования очень обширен, физически невозможно было выполнить полевую верификационную (т.е., проверочную) съемку всей этой территории. Поэтому эталоны дешифрирования изображений были подготовлены для типовых ориентиров, элементов, сооружений, растительности и топографии на территории проспекта, чтобы можно было идентифицировать конкретный объект по спутниковым изображениям и/или аэроснимкам.

(8) Элементы, которые плохо распознаются по космическим изображениям и аэроснимкам

В принципе, те элементы, протяженность или ширина которых не могут быть определены по космическим снимкам и аэроснимкам, не преобразовывались в цифровую форму и не показывались на картах.

Если небольшой элемент имел важное значение и его необходимо было представить на карте в соответствующем масштабе, то его преобразовывали в цифровую форму по данным, представленным Казахским партнером, подтверждая тем самым наличие такого элемента на месте.

(9) Цифровые картографические данные, эквивалентные топографической карте масштаба 1:100 000

Были подготовлены цифровые картографические данные, позволяющие получать новые топографические карты. Печать карт по этим данным будет выполняться в Казахстане.

- (10) Базовые цифровые картографические данные, эквивалентные топографической карте масштаба 1:200 000
Эти данные могут служить в качестве базовых данных для создания Географических Информационных Систем (ГИС).
- (11) Конструкция системы
Система компьютерной картографии сконструирована так, чтобы Казахская сторона могла в будущем эксплуатировать ее самостоятельно.
- (12) Хронологические (временные) данные классификации почвенного покрова
1-й Уровень классификации : городские зоны, растительность, голая земля и гидрология.
2-й Уровень классификации : проводится более детальная классификация с учетом характеристик почвенного покрова в районе исследования.
- (13) Получение данных наземной проверки
Для анализа космических снимков (панхроматических и цветных) привлекались полевые данные наземной проверки

2. Получение космических изображений и аэрофотоснимков

Для дешифрирования и цифрового монтажа был использован семьдесят один (71) кадр панхроматических SPOT изображений, полученных в июле и августе 1997 года. При этом для анализа классификации типов почвенного покрова использовался тридцать один (31) кадр многокрасочных SPOT изображений, полученных в июне, июле и августе 1998 года.

Цель аэрофотосъемки заключалась в получении данных для дополнительного дешифрирования объектов на площади около 150 000 км², т.е. всей территории проекта. Фотосъемка выполнялась в июне месяце, когда имеется ясно выраженный растительный покров.

3. Опорные точки для геометрической коррекции космических изображений

Были использованы специальные контрольные характеристики, так называемые опорные точки (GCP, Ground Control Points), необходимые для геометрической коррекции космических снимков. Выбор опорных точек, связанных со снимками из космоса, выполнялся следующими путями:

- Координаты опорных точек класса GCP-MAP рассчитывались по имеющимся топографическим картам.
- Для случаев, когда расчет по топографическим картам был затруднен, применялись опорные точки класса GCP-GPS, координаты которых определялись GPS-наблюдениями в полевых условиях.

4. Геометрическая коррекция космических изображений, цифровой монтаж и полистовая резка

Необработанные данные снимков SPOT геометрически не соответствуют топографической карте. По этой причине проводилась геометрическая коррекция данных космических изображений для геометрического согласования с топографической картой. Такая предварительная обработка данных необходима для цифрового картографирования, дешифрирования и анализа снимков.

5. Разработка эталонов дешифрирования снимков и проведение дешифрирования

(1) Эталоны дешифрирования

Эталон дешифрирования разрабатывались в качестве критериев дешифрирования топографических элементов, наземных объектов, растительности и т.д. в целях цифрования картографических данных в ходе дешифрирования космических снимков и аэрофотоснимков с использованием собранных материалов и данных.

(2) Дешифрирование снимков

При подготовке картографических данных основным источником информации были космические снимки, а аэрофотоснимки в масштабе 1:50 000 использовались в качестве вспомогательного, дополнительного средства.

6. Цифровые картографические и цифровые географические данные

(1) Рассмотрение и согласование вопросов применения условных знаков

1) Рассматривались и изучались нижеуказанные условные знаки и их применение на основе системы условных топографических знаков и правил их применения, которые использовались в бывшем Советском Союзе. Информация была собрана группой предварительного Исследования ЯАМС:

- Условные знаки для топографических карт 1:100 000 и их применение
- Условные знаки для топографических карт 1:200 000 и их применение

2) При изучении условных знаков для топографических карт масштабом 1:100 000 учитывалась необходимость совместимости символизации с компьютерной технологией.

3) При рассмотрении условных знаков для базовых карт масштаба 1:200 000 были выявлены объекты, эффективные для использования в Географической Информационной Системе.

(2) Исследование формализации цифровых данных

1) Основными темами при разработке были следующие :

- Конструкция слоя данных Географической Информационной Системы (код элемента)
- Формат данных, оцифрованных по собранному материалу (векторный тип)
- Формат данных, структурированных для Географической Информационной Системы (векторный тип)
- Формат данных, символизированных для печати (растровый тип)

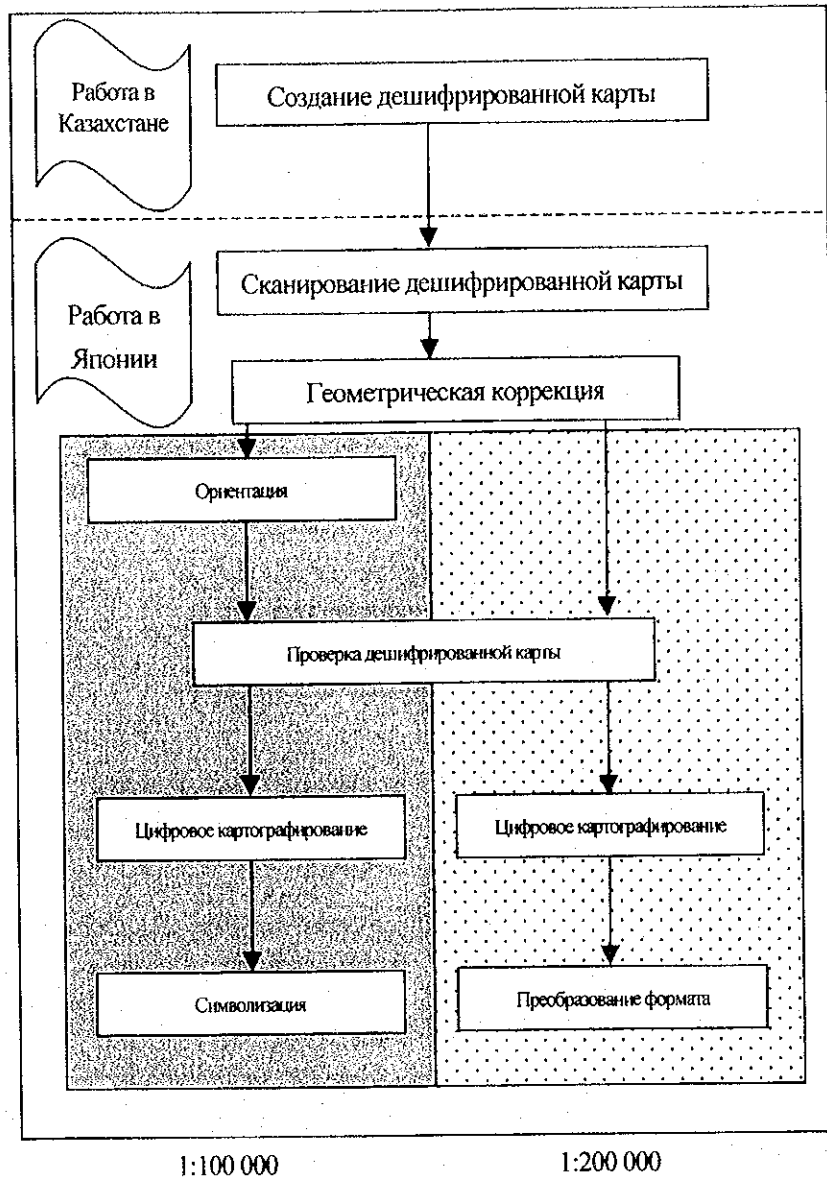
2) Преобразование горизонталей в цифровую форму

После редактирования клише горизонталей, воспроизведенных в Казахстане, горизонтали преобразовывались в растровую форму на сканерах. Затем эти растровые данные преобразовывались в векторную форму. Полученные данные проходили обработку для преобразования в форму, пригодную для ввода в Географическую Информационную Систему, например, им присваивались атрибуты высоты и т.д.

3) Цифровое картографирование

Цифрование категорий карт выполнялось с помощью программных пакетов САГР по фону космических изображений путем согласования с результатами дешифрирования снимков. Ниже представлен порядок операций всей процедуры цифрового картографирования.

Цифровое картографирование



(3) Контроль качества

Контроль качества в процессе цифрового картирования проводился следующим образом:

Название	Оценка	Исправления
Положение	① Проверить расхождение с геометрически выверенным дешифрованным изображением и оцифрованными данными по всему листу Выборочная проверка расхождений с геометрически скорректированными снимками SPOT и цифровыми данными	① Допустимая величина расхождений между проводимой и требуемой линией не должна превышать толщину линии (около 0.2мм) ② Допустимое величина ошибки между цифруемой линией и изображением на снимке не должна превышать 2 пикселя (около 20м)
Высота	Сравнить цифровые данные высот с цифровой моделью рельефа (DEM) созданной по высотным отметкам	В случае обнаружения ошибок исправить значения высот
Картографическое выражение	Сопоставить символьные цифровые картографические данные и дешифрованный снимок	Исправить ошибки и несоответствующие картографические выражения
Атрибуты	Сравнить собранные данные и оцифрованные данные	Проверить и исправить несоответствующие данные
Структура данных	Проверить таблицу определений структур и данные	Проверить и исправить несоответствующие данные

7. Печать топографических карт в масштабе 1:100 000

Печать топографических карт в масштабе 1:100 000 выполнялась в рамках субподрядного договора силами Республиканского государственного казенного картографического предприятия "КАРТОГРАФИЯ". Было отпечатано пятьсот (500) листов каждой топографической карты в масштабе 1:100 000 с использованием вышеупомянутых цветоразделенных клише методом офсетной печати.

8. Информация о почвенном покрове

(1) Подготовительная работа

Данные и материалы, собранные Группой предварительного Исследования ЯАМС, а также относящиеся к делу сведения и информация, имевшиеся в Японии, были подвергнуты рассмотрению и анализу. Ниже представлены основные направления этой деятельности :

1) Подготовка хронологических цифровых данных о почвенном покрове

Использованные данные : Изображения SPOT за 1997 - 1998 гг.

Карты периода 70-80-х и 50-х годов

2) Подготовка тематических картографо-географических цифровых данных

Использованные данные: Геологические, почвенные, растительные и геоморфологические карты в масштабе 1:500 000 опубликованные издательством "Атлас".

(2) Дешифрирование почвенного покрова по устаревшим картам

Для исследования хронологических изменений и выявления причин экологических изменений на территории проекта очень важно было иметь информацию о распределении и размере площади лесонасаждений и ирригационно-оросительных систем. Положение дел изучалось с привлечением устаревших карт, которые дали возможность понять характер хронологических изменений почвенного покрова, в т.ч. по ирригационно-оросительным системам.

1) Привлеченные данные

Использовались устаревшие карты (1:200 000) за два разных периода.

Период А. 1943 - 1958 : 27 листов

Период Б. 1978 - 1991 : 27 листов

2) Проведение дешифрирования

Пункты классификации для дешифрирования базировались на 1-м Уровне классификации почвенного покрова, который применяется при дешифрировании космических снимков и в методике автоматизированной классификации. По окончании этой деятельности был проведен повторный анализ результатов дешифрирования, с целью отражения изменений в пунктах классификации и привлечения внимания к экологическому аспекту.

Таблица : Классификация почвенного покрова

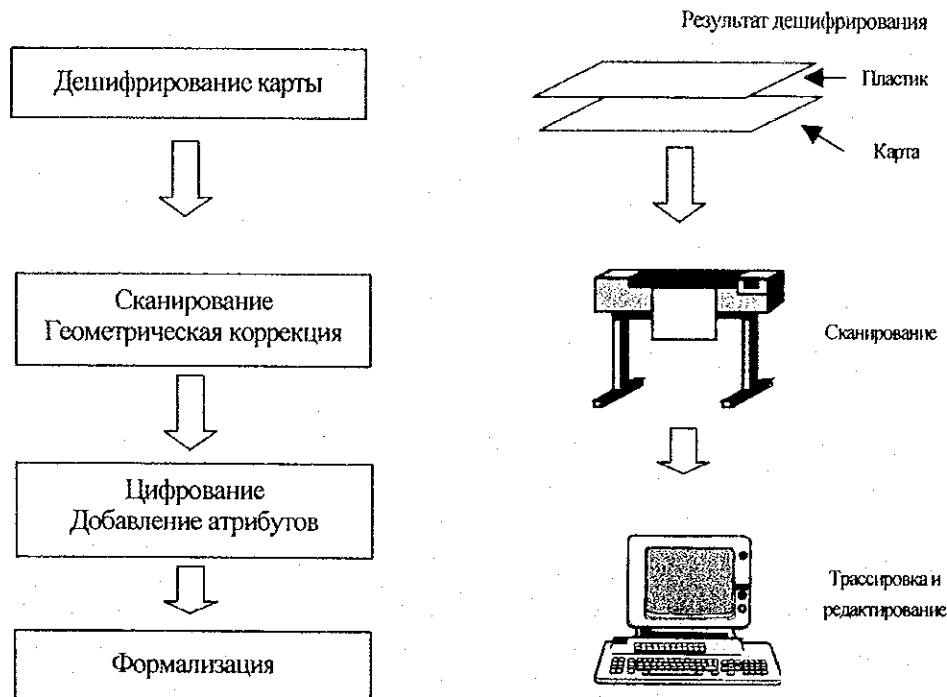
Категория	Уровень 1	Уровень 2
Искусственные объекты	1. Городские зоны	11. Низкие дома
		12. Средние и высотные дома
Растительность	2. Зоны с растительностью	21. Участки с с/х культурами
		22. Травянистые участки*
		23. Леса (и кустарники)
Голая земля	3. Голая земля	31. Пустыни
		32. Каменистые участки
		33. Солончаки
Гидрология	4. Гидрология	41. Реки, каналы
		42. Озера, водохранилища, пруды, болота

* Включая пустыню с сезонной растительностью

3) Методика дешифрирования и последовательность операций

- В качестве фоновых карт использовались отпечатанные карты за вышеуказанные периоды
- Поверх фоновой карты накладывалась полиэфирная пленка и на ней отмечались координаты по четырем (4) углам фоновой карты

- Условные топографические знаки, полученные в результате дешифрирования, трассировались на полиэфирной пленке.



Последовательность операций : дешифрирование

(3) Цифрование и редактирование тематических карт

При принятии решений, планировании и выявления текущего состояния экологии и природы, решения хозяйственно-экономических вопросов, была проведена работа по цифрованию и редактированию существующих тематических карт.

По результатам обсуждений и консультаций с Казахской стороной были определены нижеперечисленные четыре (4) тематические карты.

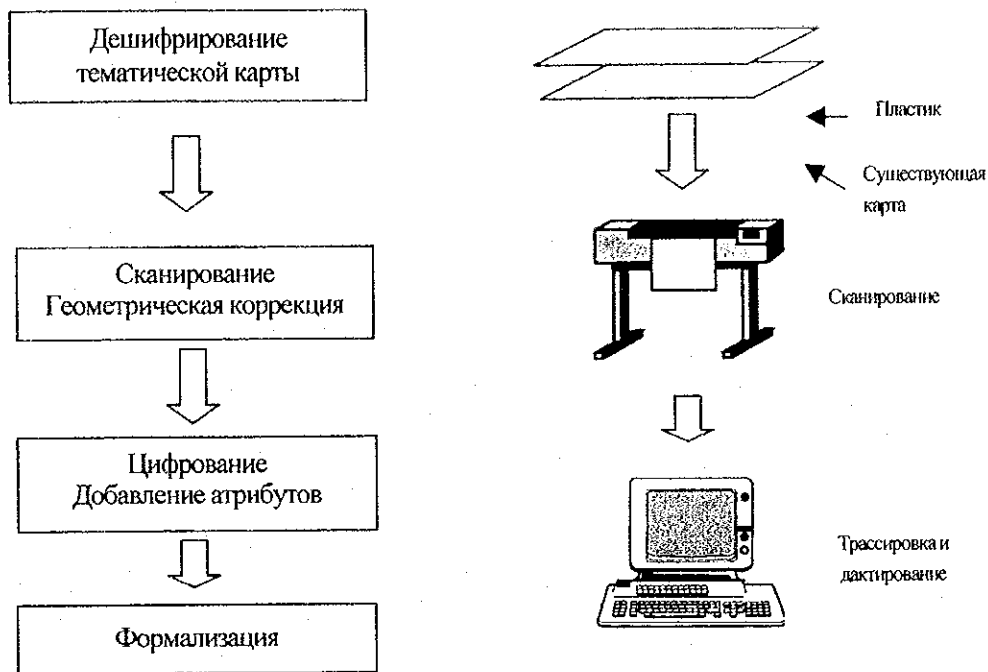
1) Оцифрованные данные

Были выбраны следующие тематические карты из атласа:

- Геологическая карта
- Почвенная карта
- Карта растительности
- Геоморфологическая карта

2) Методика и последовательность операций

На этапе предварительной подготовки создавались оттрассированные изображения. Затем по ним выполнялось цифрование.



Последовательность операций : Цифрование

(4) 1-й этап анализа космических снимков

1-й этап анализа космических снимков проводился в целях повышения точности классификации почвенного покрова по данным снимков SPOT Multicolor (XI), полученных в 1998 г.

1) Используемые данные

Анализ проводился по тридцать одному (31) изображению SPOT XI. Для участков, не охваченных XI-данными, использовались панхроматические данные (P). Перечень XI-данных приведен ниже.

Таблица : Перечень данных SPOT XI

К J	Год / месяц / день	К J	Год / месяц / день	К J	Год / месяц / день
163 257	1998/08/11	169 258	1998/06/21	174 261	1998/07/12
164 257	1998/07/11	169 259	1998/07/22	175 261	1998/06/26
164 258	1998/07/11	170 258	1998/06/21	175 262	1998/06/26
165 257	1998/08/16	170 259	1998/06/07	177 261	1998/06/26
165 258	1998/06/25	170 260	1998/06/07	177 262	1998/06/26
166 257	1998/07/22	172 259	1998/06/07	177 263	1998/06/26
166 258	1998/06/25	172 260	1998/06/07	178 262	1998/06/27
168 257	1998/07/11	173 259	1998/07/07	178 263	1998/06/27
168 258	1998/07/11	173 260	1998/07/12	179 263	1998/06/27
169 257	1998/06/21	174 260	1998/07/07	179 264	1998/06/27
				180 264	1998/07/02

2) Анализируемые области

Исследуемая территория была поделана на две (2) области для целей анализа.

- Область вдоль р.Сырдарья, где наблюдаются существенные хронологические изменения (область "А")
- Область, характеризующаяся небольшими хронологическими изменениями, напр., пустыня, степь и т.д. (Область "Б")

3) Виды анализа

- Область "А": автоматическая классификация по данным SPOT XI.

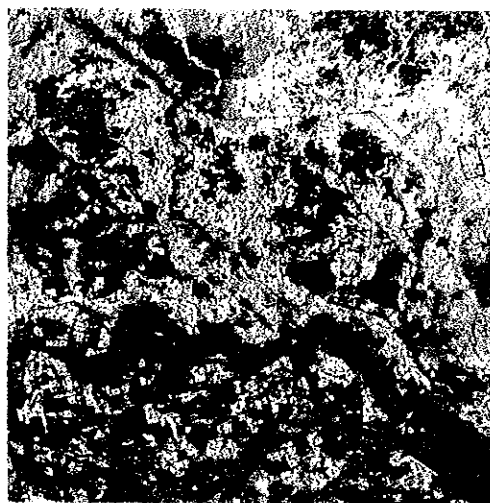
В качестве единичного комплекта данных, поступающих на обработку, принимался набор данных, полученных с одной и той же орбиты. Данные классифицировались по относительно однородным кластерным группам.

- Область "Б": дешифрирование вручную по данным SPOT P.

Дешифрирование выполнялось по 1-му Уровню классификации, учитывающему другие типовые виды почвенного покрова.



Данные SPOT Multicolor (XI)



Результат 1-го этапа анализа космических изображений

(5) 2-й этап анализа космических снимков

Окончательный, второй анализ космических снимков в целях классификации почвенного покрова был основан на результатах наземного контроля данных и 1-го этапа анализа космических снимков. Что же касается второй области, где использовалась ручное дешифрирование типа почвенного покрова, проверка и корректировка результата классификации проводилась по результатам наземной проверки данных. Методика и последовательность операций анализа представлена ниже.

а. Автоматически контролируемая классификация по данным SPOT XI

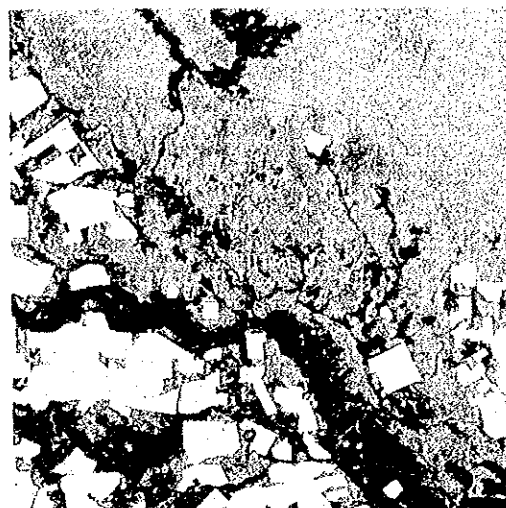
Автоматической классификации был подвергнут 31 снимок с XI-данными. На этом этапе классификация выполнялась в целях общей контрольной подготовки всей исследуемой территории для удаления помех, вызванных различиями в наблюдаемых данных в светлое и темное время суток. С этой целью выполнялись расчеты по спектральным диапазонам для каждой обрабатываемой полосы изображений.

Ниже представлены формулы для расчета по спектральным диапазонам :

- $(Ch.2 - Ch.3 / Ch.2 + Ch.3)$: параметр NDVI, используемый в качестве индекса растительного покрова
- $(Ch.2 - Ch.4 / Ch.2 + Ch.4)$: улучшение распознаваемости скальных пород и воды



Данные SPOT Multicolor (XI)

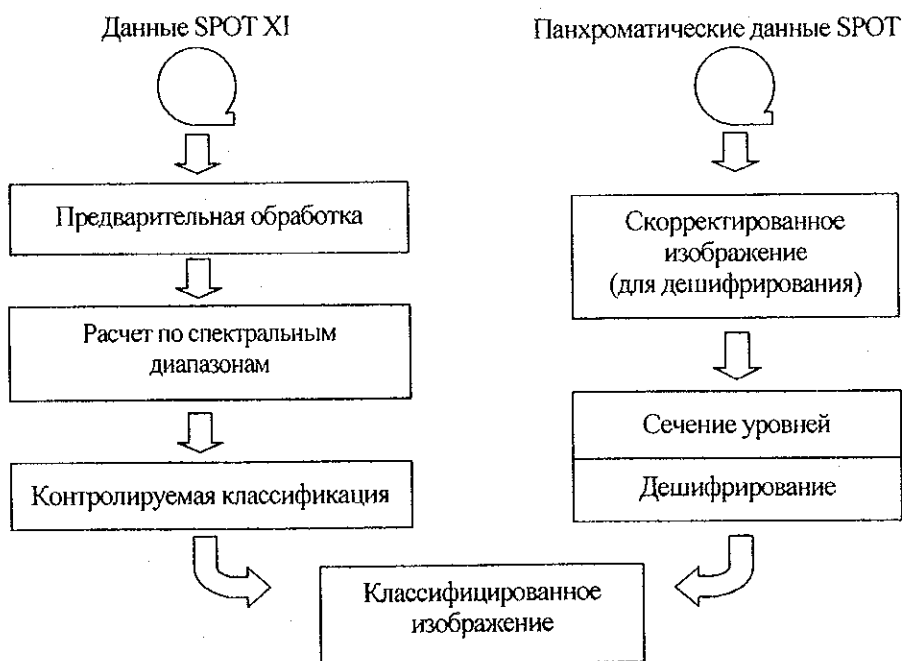


Результат 1-го этапа анализа космических изображений

Леса (и кустарники)	Озера, дождевальница, пруды, болота
Травянистые участки	Участки с ел. культурами
Пустыни	Низкие дома
Солончаки	Средние и высокие дома
Реки, каналы	Каменные участки

б. Ручное дешифрирование по данным SPOT P (панхроматические)

Дешифрирование проводилось по 1-му Уровню классификации для каждого листа методом сечения уровней.



Последовательность операций : Анализ данных

(6) Цифрование и обобщение результатов анализа

Данные о классификации почвенного покрова, полученные в ходе 2-го этапа анализа космических изображений SPOT, были собраны в виде карт-листов и подвергнуты цифрованию. Затем строилась классификационная карта почвенного покрова путем наложения данных о классификации на фоновую топографическую карту.

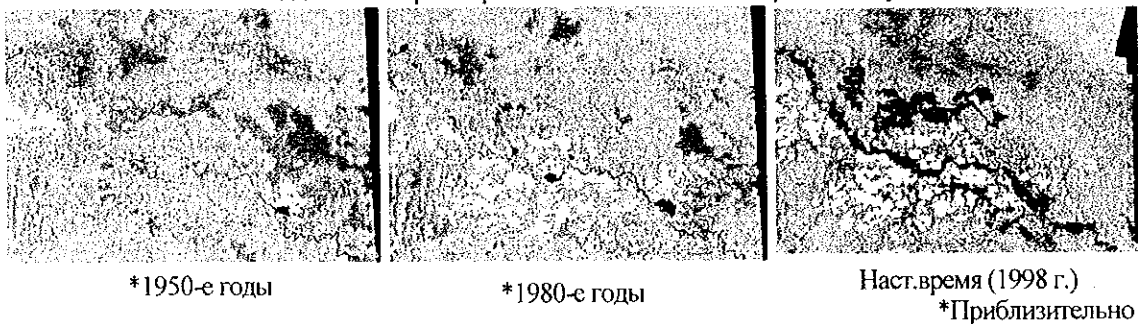
(7) Сопоставление хронологических изменений

Путем сравнения устаревших топографических карт с космическими снимками SPOT XI можно по трем последовательным временным интервалам, а именно, 50-е годы, 80-е годы и в настоящее время (1998 г.), проанализировать характер изменений почвенного покрова, обусловленных развитием ирригационных систем.

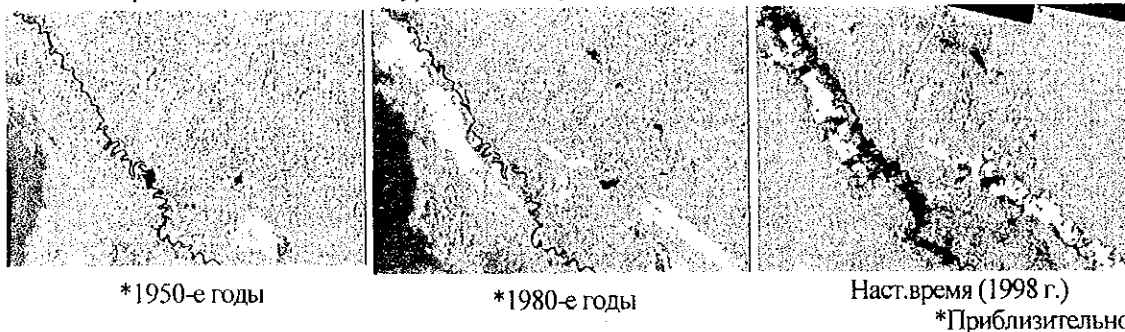
а. Уменьшение площади Арала и рост обрабатываемой площади на Новоказалинском участке.



б. Уменьшение площади болот и рост орошаемой земли на Кызылординском участке :



в. Рост орошаемой площади на Туркестанском участке :



- | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|--------------------|
| Леса (и кустарники) | Травянистые участки | Пустыни | Солончаки | Реки, каналы |
| Озера, водохранилища, пруды, болота | Участки с обл. культурами | Низкие дома | Средние и высокие дома | Климатские участки |

(8) Подготовка CD-ROMов (структурирование)

Вместе с другими видами информации были подготовлены CD-ROMы с данными о классификации почвенного покрова для последующего использования в Географической Информационной Системе.

9. Приведение системы в соответствие со спецификой проекта и ее монтаж

(1) Адаптация системы под специфику проекта

В целях обеспечения эффективности обучения цифровому картографированию были разработаны различные пользовательские программы для адаптации под специфику проекта компьютерного программного и аппаратного обеспечения, намеченного для установки в Казахстане.

1) Язык разработки пользовательского программного обеспечения

Для разработки пользовательского программного обеспечения использовались языки программирования, работающие на платформе Windows98 или NT фирмы Microsoft.

Язык / продукт	Назначение
MDL (Microstation Development Language)	Для разработки пользовательского ПО под MicroStation
MapBasic	Для разработки пользовательского ПО под MapInfo
Visual C++ (Microsoft)	Написание DLL (файлов-библиотек динамических связей)
Pro Fortran (Absoft)	Разработка программ пакетной обработки на MicroStation

2) Разрабатываемое пользовательское программное обеспечение

а. Под пакет MapInfo

- Меню ввода
- Программы ввода топографических символов для проведения эффективного цифрового картографирования
- Меню редактирования
- Различные программы для меню редактирования в целях проведения эффективного цифрового картографирования
- Программы для символизации
- Программы автоматизированного преобразования данных Географической Информационной Системы (ГИС-данные) в данные печатных карт.
- Программы для обрисовки контуров условных топографических знаков
- Программы для обрисовки контуров условных топографических знаков в фонтоне TrueType, которые будут использоваться в процессе подготовки данных печатных карт.

- Программы преобразования в стандартный файловый формат
- Программы для создания стандартных данных для промежуточных файлов в целях последующего преобразования в формат MicroStation.
- Программы преобразования из стандартного файлового формата
- Программы для создания стандартных данных для промежуточных файлов в целях последующего преобразования данных из формата MicroStation в формат MapInfo.

б. Под пакет MicroStation

- Меню ввода
- Программы преобразования в стандартный файловый формат
- Программы преобразования из стандартного файлового формата

(2) Монтаж системы

В Казахстане была выполнена установка компьютерного аппаратного и программного обеспечения, необходимого для обучения казахского персонала-партнера. Составные компоненты системы :

а. Аппаратное обеспечение

- Персональные компьютеры
- Цветной струйный плоттер (формата А0)
- Драйвер магнитооптических дисков (МО)
- Лазерный принтер (формата А4)
- Крупноформатный сканер (формата А1)
- Перезаписывающий CD-ROM драйвер
- Комплектующие для организации сети

б. Программное обеспечение

- OrthoEngine (PCI, Канада)
- PhotoShop (Adobe, США)
- MicroStation (Bentley, США)
- Geovec Office (InterGraph, США)
- MapInfo (MapInfo, США)

10. Передача технологии

Передача технологии является неотделимой частью создания в Казахстане системы цифрового картографирования. При передаче технологии во внимание принимался тот факт, что Казахские специалисты должны обладать хорошими знаниями и навыками работы с оборудованием для управления картографическими данными и их обновлением, созданных в ходе данного Исследования. Предусматривалось также проведение обучения по определенным частям работ, которые выполнялись государственными предприятиями по субподряду, а также прием стажеров для обучения в Японии.

Передача технологии включала в себя следующие пункты :

- Геометрическая коррекция космических изображений
- Цифровое картографирование космических изображений
- Обобщение цифровой картографической информации
- Методика обновления цифровой картографической информации

Обучение Казахского персонала-партнера включало в себя не только подготовку инженеров государственных предприятий при Агентстве Республики Казахстан по управлению земельными ресурсами на соответствующих этапах полевых работ, но и предусматривало обучение двух (2) казахских представителей в Японии в рамках программы стажировки ЯАМС. Ниже представлен график стажировки, проходившей в основном на базе Технического Центра фирмы Aero Asahi Corporation.

Ф.И.О.	Учреждение	Должность	Период	Тематика обучения
Епишин В.	Агентство Республики Казахстан по управлению земельными ресурсами	Руководитель отдела геодезии и картографии	20.02.99 ~ 14.03.99	Контроль за съемкой Цифровое картографирование Обработка космических снимков Глобальное картографирование
Оразов Б.К.	Картинформ, Агентство Республики Казахстан по управлению земельными ресурсами	Главный эксперт	25.07.99 ~ 25.08.99	Космические изображения: геометрическая коррекция и обработка Цифровое картографирование Адаптация системы и т.д.

11. Конечная продукция и оборудование, передаваемые безвозмездно Казахстану

Основная конечная продукция включает :

- Окончательный отчет, Руководство по эксплуатации системы
- Топографические карты (1:100 000)
- Цифровые данные, записанные на CD-ROM: данные топографической карты (1:100 000)
Базовые данные ГИС (1:200,000)
Информация о почвенном покрове

(Приложение 6)

Все промежуточные материалы, полученные в процессе исследования, такие как космические снимки, аерофотоснимки, ключи дешифрирования, результаты съемки контрольных точек и т.д. передаются безвозмездно правительству Казахстана.

Передаваемое оборудование и программное обеспечение:

Наименование	Изготовитель	Кол-во
Персональный компьютер G6-400 (ENG) GATEWAY GP Series	Gateway	3
Лазерный принтер, LP-1800	EPSON	1
Драйвер магнитооптических дисков, MOS341ST, 640MB TURBO II	Olympus	1
Перезаписываемый CD-ROM драйвер, CRW4416SX-VK	YAMAHA	1
Цветной струйный плоттер, TECHJET5500 5536(A0)	NS Calcomp	1
Цветной сканер SCANPLUS III 510C (A0)	NS Calcomp	1
EASI/PACE Image Processing Kit	PCI	1
MICROSTATION SE	Bentley	1
GEOVEC OFFICE SBUN6200L	Intergraph	1
MAPINFO PROFESSIONAL 5.0 (E)	MapInfo	1
Photoshop	Adobe	1

Глава 5. Рекомендации по использованию результатов Исследования

1. Текущая ситуация в районе Исследования

По впечатлениям, вынесенным из полевого обследования 1998 года, по результатам анализа почвенного покрова по космическим изображениям и сравнения со старыми изданиями топографических карт, можно сделать заключение о текущей ситуации в социальной инфраструктуре, сельскохозяйственно-промышленной сфере и окружающей среде.

Развитие сельского хозяйства и промышленности отрицательно сказались на экологии региона и вызвали ряд серьезных социальных проблем. Неверный подход к хозяйственному водопользованию рек Сырдарьи и Амударьи вызвал пересыхание Аральского моря.

В процессе полевого исследования были выявлены следующие примеры ухудшения окружающей среды и социальной инфраструктуры:

(1) Социальная инфраструктура

Электроэнергия :	Во многих населенных пунктах наблюдается нехватка электроэнергии или частые перебои. Ряд линий электропередач повреждены.
Питьевая вода :	Частые перебои с подачей питьевой воды в городских кварталах. В сельской местности много колодцев, заброшенных из-за того, что вода стала грязной и соленой, упал уровень подземных вод, неисправны насосы, нехватка электроэнергии и т.д.
Дороги :	Недостаточный объем ремонтных работ на дорогах с асфальтовым или щебеночным покрытием, на понтонных переправах.
Гигиена и санитария :	Рост заболеваний дыхательных путей, кишечных болезней, гепатита и детской заболеваемости. Отсутствие или плохое состояние канализации в сельской местности.

(2) Сельское хозяйство / промышленность

Сельское хозяйство :	Негативное влияние чрезмерного орошения на механизм круговорота воды Загрязнение подземных вод и почвы в результате утечки воды из необлицованных каналов Оросительные системы не обеспечивают возврата воды в Сырдарью Увеличение числа заброшенных с/х земель Несоблюдение норм водопользования при орошении рисовых полей Нехватка с/х машин Нехватка рабочей сельской молодежи
Животноводство :	Сокращение поголовья скота из-за финансовых проблем животноводов
Рыбная отрасль :	Сокращение улова из-за существенного повышения солености воды и падения уровня Аральского моря
Промышленность :	Увеличение числа закрывшихся предприятий

(3) Окружающая среда и экология

Погода :	Резко континентальный климат и опустынивание из-за пересыхания Аральского моря
Грунтовые воды :	Ухудшение качества воды (пестициды, промышленные сточные воды, хозяйственные стоки). Уменьшение числа коммунальных колодцев
Почва :	Увеличение числа солончаков и такыров
Биологическое разнообразие видов :	Ряд видов флоры и фауны внесены в Красную Книгу и находятся на грани исчезновения

2. Географическая Информационная Система (ГИС)

“Базовые цифровые географические данные” созданные Исследовательской Группой имеют следующие атрибуты:

- Административные границы
- Транспортная сеть
- Города и населенные пункты
- Коммунальная сеть
- Топография (рельеф)
- Гидрология
- Почвенный покров (растительность)

“Базовые цифровые географические данные” представляют собой векторные данные с точностью планиметрического позиционирования в масштабе карты 1/200 000 и ее атрибуты, которые могут обеспечить основу для создания Географической Информационной Системы (ГИС) путем добавления и манипулирования определенной необходимой пространственной информацией, соответствующей конкретным задачам.

Для тех, кто незнаком с ГИС, будут полезны следующие ее определения, в которых географы постарались отразить природу ГИС:

«Система для извлечения, хранения, проверки, обработки, анализа и визуального вывода геопространственных данных» Министерство высшего и среднего специального образования

«Система поддержки процесса принятия решений, предусматривающая интеграцию геопространственных данных в проблемно-аналитической среде» Д.Ж. Ковен

«Информационная технология хранения, анализа и визуализации как пространственных, так и непространственных данных» Х.Д.Паркер

«Разновидность Управленческо-Информационной Системы, позволяющая выполнить визуализацию информации общего характера в виде карты»

Х.А.Девайн и Р.С.Филд

Обобщая вышесказанное, можно сказать, что ГИС является информационной системой, которая используется для хранения и анализа геопространственных данных с целью поддержки процесса управления и принятия решений.

Приложения ГИС могут решать следующие основные вопросы:

- Местоположение : Что имеется в _____?
 Что находится в определенном месте?
Пример: В данном месте находятся ирригационные сооружения и сельскохозяйственные земли

- Состояние : В каких условиях находится _____?
 Какая местность подходит определенным условиям?
Пример: Северная часть _____ характеризуется как зона покрытая саксаулом (пустынное растение).

- Тенденция : Какие изменения произошли _____?
 Определите происходящие географические тенденции Пример:
Пустынные земли, где ранее произрастал саксаул, стали орошаться.

- Связь : Какие данные относятся к определенному месту?
 Анализ пространственной связи между географическими объектами
Пример: Увеличение сельскохозяйственных площадей вызывает сокращение водных источников, что в свою очередь является причиной осушения земель.

- Моделирование : Что, если _____?
 На основе созданной модели вычисляется и демонстрируется оптимальный вариант использования земель в зоне рискованного земледелия.
Пример: Принятие соответствующего решения по дальнейшей культивации земель, либо ее консервации.

В истории разработки и создания ГИС, можно выделить три этапа этой деятельности для практических приложений, обобщенных следующим образом :

- Первый этап : Инвентарные приложения
 База данных, которая дает возможность извлекать, объединять и обновлять необходимую информацию для инвентарных приложений

- Второй этап : Аналитические приложения
 Анализ данных, основанный на существующей и/или прошлой информации по каждой конкретной области, взятых из данных раздела "Тенденция" и/или анализ различных явлений, взятых из общих данных.

- Третий этап : Управленческие приложения
 Данное приложение используется для решения административных или управленческих вопросов. Создается на основе первых двух приложений для поддержки процесса принятия решений, нахождения наиболее подходящего решения, определения приоритетов и т.д.

Мировая тенденция развития ГИС направлена на дальнейшее совершенствование приложений второго и третьего этапов. Однако, высококачественная ГИС может быть построена только на базе надежных данных хорошего качества в цифровом формате. На первом этапе стоимость вводимых данных составит основные затраты. Качество создания ГИС на втором и третьем этапах будет зависеть от качества данных введенных на первом этапе.

3. Рекомендации по использованию конечных продуктов

Результаты исследования по проекту срочного создания государственных базовых картографо-географических данных в южном регионе Республики Казахстан представляют собой следующее :

- Базовые данные в масштабе 1:200 000, охватывающие приблизительно 150 000 км²
- Топографические карты и цифровые данные в масштабе 1:100 000, охватывающие приблизительно 22 500 км²
- Хронологические данные о почвенном покрове
- Персональные компьютеры с периферийным оборудованием
- Программное обеспечение для цифрового картирования, обработки космических изображений, инструкции по эксплуатации и т.д.
- Передача технологии, связанной с Исследованием

Топографические карты и цифровые данные в масштабе 1:100 000, охватывающие приблизительно 22500 км² в районе г.Кызылорда, можно использовать немедленно для различных административных и плановых задач в целях развития региона т.к. они представляют собой обновленный вариант существующих бумажных карт масштабом 1/100,000.

Базовые цифровые картографо-географические данные в масштабе 1:200 000 записаны на CD-ROMax и охватывают приблизительно 150 000 км² территории вдоль р.Сырдарьи (часть Южно-Казахстанской и Кызылординской областей). Эти данные можно использовать в качестве фундаментальной пространственной базы для построения Географических Информационных Систем под различные задачи на этой территории.

Группа Исследования рекомендует Казахстанскому Правительству построить объединенную базу данных путем добавления необходимой информации к базовым данным, созданной Исследовательской Группой.

Целью объединенной базы данных на следующем этапе должно стать создание как аналитических так и управленческих приложений. Ниже в таблице приводятся предлагаемые базы данных ГИС на территорию Восточного Арала и поймы реки Сырдарьи.

№.	Область применения и цель	Преимущество	Данные ввода	Наличие вводимых данных
1	<p>Управление водными ресурсами.</p> <p>Цель: Осуществить соответствующий контроль потока воды (объем притока, оттока, качество воды)</p>	<p>*Данные представлены в стандартном формате</p> <p>*Пересмотр и обновление данных осуществляется легче</p> <p>*Данные легче поддаются поиску, анализу и представлению</p> <p>*Возможность введения новых данных</p> <p>*Информация поддается свободному обмену</p> <p>*Более высокая производительность</p> <p>*Экономия времени и денежных средств</p>	<p>*Количественные характеристики потока воды в реке (среднемесячные, среднегодовые и в экстремальные годы)</p> <p>*Качество и уровень грунтовых вод</p> <p>*Сезонные изменения в объеме воды в связи с орошением и дренажными работами</p> <p>*Качество, водоемкость и уровень воды в колодцах</p> <p>*Загрязнение</p> <p>*Классификация почв и водопроницаемость</p>	<p>да</p> <p>да</p> <p>да</p> <p>Следует обновить</p> <p>нет</p> <p>нет</p>
2	<p>Сельскохозяйственное землепользование.</p> <p>Цель: Определить и оценить пригодные пахотные земли.</p>	<p>- то же -</p>	<p>*Орошаемые земли и багарные земли</p> <p>*Статистические данные по сельскохозяйственным культурам, севообороту и производству</p> <p>*Багарные земли, причины неиспользования</p> <p>*Землевание</p>	<p>да</p> <p>да</p> <p>нет</p> <p>нет</p>
3	<p>Окружающая среда и экология.</p> <p>Цель: Восстановить природную среду и экологию</p>	<p>- то же -</p>	<p>*Классификация землепользования</p> <p>*Классификация почвенного покрова</p> <p>*Распределение и классификация дикой флоры и фауны</p> <p>*Изображения спутника NOAA NVI</p> <p>*Гидрологические данные</p> <p>*Загрязнение водных источников</p> <p>*Распространение солончаков и такыра</p> <p>*Микротопография/ детальное классификация растительности на обнаженном бывшем дне Аральского моря</p> <p>*Почвенный анализ дна и дельты Аральского моря</p>	<p>неизвестны</p> <p>да</p> <p>да</p> <p>да</p> <p>да</p> <p>неизвестно</p> <p>нет</p> <p>нет</p> <p>да</p>
4	<p>Социальная среда</p> <p>Цель: Достижение и поддержание минимального стандарта цивилизованной жизни</p>	<p>- то же -</p>	<p>*Статистические данные о населении</p> <p>*Социальная инфраструктура</p> <p>*Здравоохранение</p> <p>*Образование</p>	<p>да</p> <p>подлежат обновлению</p> <p>да</p> <p>да</p>

Центральные и местные государственные учреждения, научные институты и международные организации уже изучили и собрали большинство индивидуальных данных, связанных с вышеперечисленными тематиками.

Однако, ряд данных потребуется обновить и преобразовать в геоиндексированную форму. Существует также необходимость в получении и анализе новых данных.

Ниже перечислены условия, необходимые для создания высококачественных прикладных Географических Информационных Систем (ГИС) в районе Восточного Арала и бассейна реки Сырдарья:

(1) Базовые картографо-географические данные должны быть открыты и доступны другим ведомствам, специалистам и широким кругам заинтересованных лиц

Вводимые данные для ожидаемой базы данных ГИС должны быть оцифрованы в одной из центральных организаций, к примеру, в Агентстве по управлению земельными ресурсами, которое являлось основным партнером-организацией в данном исследовании. Оцифрованные данные интегрируются с базовыми данными и затем происходит обмен информацией между заинтересованными организациями. Обновление данных должно проводиться этими же организациями.

(2) Сотрудничество среди различных ведомств, учреждений и специалистов с целью обмена существующими данными по различным областям.

Следует создать межведомственный комитет, который бы осуществлял эффективную координацию, а также создавал инвентарные, аналитические и управленческие приложения. Необходимо проводить регулярные собрания экспертов различных отраслей для обмена информацией и мнениями об обновлении вводимых данных, методах анализа и т.д. К примеру, в Японии создан Орган по обмену информацией для облегчения обмена данными.

(3) Интерес пользователей к приложениям ГИС

Дальнейшее конкретное приложение ГИС в таких областях, как управление водными ресурсами, использование сельскохозяйственных земель, окружающая среда и экология должно быть продемонстрировано пользователям.

(4) Важные факторы для поддержания устойчивой ГИС

1) Ввод данных

Стоимость вводимых данных составит около 80% общей стоимости ГИС. Большое внимание следует уделить отбору и классификации необходимой гео-пространственной информации с учетом метода цифрования. Для уменьшения стоимости, должна быть проведена детальная оценка имеющихся данных, т.к. создание новых гео-пространственных данных является достаточно дорогостоящим. Для такой страны, как Казахстан, имеющей огромную территорию, рекомендуется использовать данные космических снимков для эффективного

создания и обновления вводимых данных, т.к. они могут покрыть большую территорию при более низких затратах, чем при использовании аэро-фотосъемки.

2) Эксплуатация базы данных

В Казахстане эксплуатацией базой данных вынуждено заниматься ограниченное число людей с использованием ограниченного оборудования. В связи с этим, рекомендуется создать базу данных в одной из центральных организаций.

3) Образование

Не только руководство, но и все инженерно-технические работники должны поддерживать создание проекта ГИС. Поэтому, соответствующее обучение должно быть организовано для всего персонала пользователя.

4) Обмен данными

Обмен данными является одним из наиболее важных факторов при уменьшении общей стоимости ввода данных а также максимального использования базы данных. Политические и административные проблемы должны быть решены для успешного обмена информацией ГИС.

Приложения

Приложения

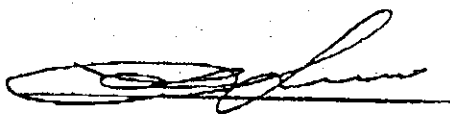
1. ОБЪЕМ РАБОТ, согласованный 19 июня 1997 г.	1
2. Перечень специалистов Группы Исследования и советников ЯАМС	9
3. Поточный график выполнения работ	11
4. Принятое число символов по слоям	12
5. Примеры структурированных данных по слоям	13
6. Структура CD-ROM	14

г. Алматы

19 июня 1997г.

**Объем работ
для
срочного создания государственных
картографо-географических данных
в южном регионе
Республики Казахстан**

**Согласован между
Комитетом по управлению земельными ресурсами
Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан
и
Японским Агентством Международного Сотрудничества**



Б.С.Оспанов

**Председатель Комитета
по управлению земельными
ресурсами Министерства
сельского хозяйства
Республики Казахстан**



НАГАОКА Масатоси

**Руководитель группы
по предварительному
исследованию Японского
агентства международного
сотрудничества**

1. ВВЕДЕНИЕ

В ответ на заявку Правительства Республики Казахстан (в дальнейшем "Казахстан"), Правительство Японии (в дальнейшем "Япония") приняло решение "Срочного создания государственных картографо-географических данных в южном регионе Республики Казахстан" (в дальнейшем "Исследование") в согласии с соответствующими и действующими в Японии законами и положениями.

Соответственно, Японское агентство международного сотрудничества (в дальнейшем "ЯАМС"), официальный орган, ответственный за исполнение программ технического сотрудничества Японии, проведет Исследование в тесном сотрудничестве с заинтересованными организациями в Казахстане.

Комитет по управлению земельными ресурсами (в дальнейшем "Комитет"), официальный орган, ответственный за съемочные работы и картографию, возьмет на себя обязанность исполняющего органа для японской исследовательской группы (в дальнейшем "Группа"), а также органа, координирующего работы с правительственными и неправительственными организациями для проведения Исследования.

Данный документ определяет объем работ по данному Исследованию.

II. ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения ряда экологических проблем в бассейне реки Сырдарья и на восточном берегу Аральского моря, целями Исследования являются следующие.

1) Подготовить цифровые картографо-географические данные, точность позиционирования которых соответствует топографической карте стотысячного масштаба (M1:100 000) на территории площадью около 21 000км².

2) Подготовить топографические карты стотысячного масштаба (M1:100 000) с использованием вышеуказанных данных.

3) Подготовить базовые цифровые картографо-географические данные, точность позиционирования которых соответствует топографической карте двухсоттысячного масштаба (M1:200,000) на территории площадью около 150 000км².

4) Подготовить цифровые данные по земельному покрову в хронологическом порядке на территории площадью около 150 000км².

III. РАЙОН ИССЛЕДОВАНИЯ

Будут подготовлены следующие картографо-географические данные и в Приложении I приблизительно указаны охватываемые районы. Точность позиционирования следующих цифровых данных соответствует точности существующей топографической карты, масштаб которой указан в скобках.

(1) Цифровые картографо-географические данные (M1:100 000) - 21 000 км².

(2) Основные цифровые картографо-географические данные (M1:200000) - 150 000км².

(3) Хронологические цифровые данные по земельному покрову - 150 000км².

IV. ОБЪЕМ РАБОТ

Для достижения вышеуказанной цели, Исследование ~~будет~~ ^{будет} ~~включать~~ ^{будет} включать в себя:



(1) Аэрофотоснимки

Заново будут сделаны аэрофотоснимки пятидесятитысячного масштаба (М1:50 000) на территории площадью в 150 000км².

(2) Подготовку цифровых картографо-географических данных, точность позиционирования которых соответствует точности существующей топографической карты стотысячного масштаба (М1:100 000) на территории площадью около 21 000км². Основой являются космические изображения.

(2) -1 Цифровые картографо-географические данные:

Цифровые картографо-географические данные будут созданы с заново приобретенных космических изображений и аэрофотоснимков пятидесятитысячного масштаба (М1:50 000), основываясь на существующей топографической карте стотысячного масштаба (М1:100 000).

(2) -2 Горизонтальный контроль и съемочные работы с использованием Глобальной системы местоопределения (GPS).

Горизонтальный контроль космических изображений и аэрофотоснимков будет проводиться, главным образом, на основе существующих топографических карт стотысячного (М1:100 000) или пятидесятитысячного (М1:50 000) масштаба. Однако, по мере необходимости, будут проводиться съемочные работы с использованием Глобальной системы местоопределения (GPS) для проведения горизонтального контроля.

(3). Печатание топографических карт стотысячного масштаба (М1:100 000).

Будут напечатаны обновленные топографические карты с цифровыми географическими данными, составные элементы и точность которых приблизительно соответствуют составным элементам и точности существующих карт стотысячного масштаба (М1:100 000).

(4) Подготовка основных цифровых картографо-географических данных, точность позиционирования которых соответствует точности существующей топографической карты двухсоттысячного масштаба (М1:200 000) на территории площадью около 150 000км².

(4) -1 Основные цифровые картографо-географические данные.

Основные цифровые картографо-географические данные, охватывающие приблизительно 150 000км², будут созданы с заново приобретенных космических изображений, основываясь на существующих топографических картах двухсоттысячного масштаба (М1:200 000), а также вновь сделанных аэрофотоснимках.

Что же касается района, в котором топографические карты стотысячного масштаба (М1:100 000) преобразованные в цифровую форму, будут эффективно использованы вместо данных двухсоттысячного масштаба (М1:200 000).

(4) -2 Горизонтальный контроль и съемочные работы с использованием Глобальной системы местоопределения (GPS).



Горизонтальный контроль космических изображений и аэрофотоснимков будет проводиться в основном на основе существующих топографических карт сотысячного (M1:100 000) или пятидесятитысячного (M1:50 000) масштаба. Однако, по мере необходимости, будут проводиться съемочные работы с использованием Глобальной системы местоопределения (GPS).

(5) Подготовка хронологических цифровых данных по земельному покрову, охватывающих 150 000км².

Интерпретация цифровых данных по земельному покрову (землепользованию, растительности, поверхности воды и т.д.) будет проводиться с помощью компьютерного анализа существующих карт и космических изображений. При этом будут подготовлены хронологические данные, подобранные из трех периодов: 50-х, 70-х годов и наиболее последних. Однако, доступность карт 50-х и 70-х годов, годных к употреблению, ограничена, и источник данных может измениться. Такие тематические карты, как геологические карты, карты по почве и растительности, следует эффективно использовать для преобразования в цифровую форму.

У. ГРАФИК ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование будет проводиться в соответствии с предварительным графиком, приведенным в Приложении 2.

УД. ОТЧЕТЫ И КОНЕЧНЫЙ ПРОДУКТ

Каждый финансовый год (апрель-март) ЯАМСом будут подготовлены и предоставлены Казахстану отчеты на английском и русском языках и конечный продукт в конце Исследования.

- (1) План действий 1
20 экземпляров - в начале Исследования.
- (2) План действий 2
20 экземпляров - во втором финансовом году.
- (3) План действий 3
20 экземпляров - в третьем финансовом году.
- (4) Окончательный отчет
50 экземпляров - в конце Исследования.
- (5) Цифровые картографо-географические данные

В виде файла цифровых картографо-географических данных (напр. CD-ROM) будут подготовлены по 100 экземпляров следующие данные.

- 1) Цифровые картографо-географические данные, точность позиционирования которых соответствует точности существующих топографических карт сотысячного масштаба (M1:100 000).



2) Основные цифровые картографо-географические данные, точность позиционирования которых соответствует точности существующих топографических карт двухсоттысячного масштаба (M1:200 000).

3) Хронологические цифровые данные по земельному покрову.

(6) Печатные топографические карты стотысячного масштаба (M1:100 000) - 500 экземпляров в конце Исследования.

(7) Негативные пленки аэрофотоснимков пятидесятитысячного масштаба (M1:50 000).

VIII. ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПРАВИТЕЛЬСТВА КАЗАХСТАНА

7-1. В целях облегчения проведения Исследования Казахстан должен принять нижеследующие меры:

(1) Обеспечить безопасность Группе.

(2) Разрешить членам Группы въезд, выезд и пребывание в Казахстане на период их назначения, при этом члены группы должны быть освобождены от формальностей регистрации иностранных лиц и от консульских сборов.

(3) Освободить членов Группы от налогов, в том числе от налога на добавленную стоимость, пошлин и других выплат за оборудование, машины и другие материалы, вывозимые и ввозимые за пределы Казахстана в связи с проведением Исследования.

(4) Освободить членов Группы от подоходного налога и сборов любого вида, налагаемых на или в связи с вознаграждением в форме зарплаты или денежного пособия, выплачиваемым членам Группы за их услуги в связи с проведением Исследования.

(5) Предоставить Группе все возможности для денежного перевода, а также использования денежных средств, ввезенных в Казахстан из Японии в связи с проведением Исследования.

(6) Предоставить разрешение на вход на частные участки или, в случае необходимости, в запретные зоны для проведения Исследования, исходя из установленного порядка в Республике Казахстан.

(7) Предоставить Группе разрешение на вывоз из Казахстана всех данных и документов, включая топографические карты и данные, не опубликованные в печати, аэрофотоснимки, необходимые для Исследования.

(8) Предоставить необходимое разрешение на аэрофотосъемку для проведения Исследования.

(9) При необходимости предоставить медицинские услуги, расходы по их оказанию отнести на счет членов Группы.

7-2. Правительство Казахстана будет заниматься претензиями, если таковые будут предъявлены против членов Группы, которые могут возникнуть вследствие, произойти в течение или связаны иным образом с исполнением служебных обязанностей при проведении Исследования, за исключением случаев, когда таковые претензии возникают от чрезвычайной небрежности или намеренного нарушения дисциплины со стороны члена Группы.

7-3. Комитет будет действовать как партнер Группы и как координирующий орган по отношению к другим заинтересованным правительственным и неправительственным организациям для беспрепятственного проведения Исследования.



7-4. Комитет в сотрудничестве с другими заинтересованными организациями должен предоставить Группе нижеследующее за свой счет.

- (1) Доступные данные и информацию, относящиеся к Исследованию.
- (2) Персонал партнера по работе.
- (3) Подходящее конторское помещение с необходимым оборудованием в Алматы.
- (4) Автомобили с водителями.
- (5) Удостоверения личности.
- (6) Административную и техническую поддержку.
- (7) Информацию относительно необходимых административных границ и географических названий по карте. За достоверность такой информации ответственность несет Комитет.

VIII. ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ЯАМС

Для проведения Исследования ЯАМС должно предпринять нижеследующие меры:

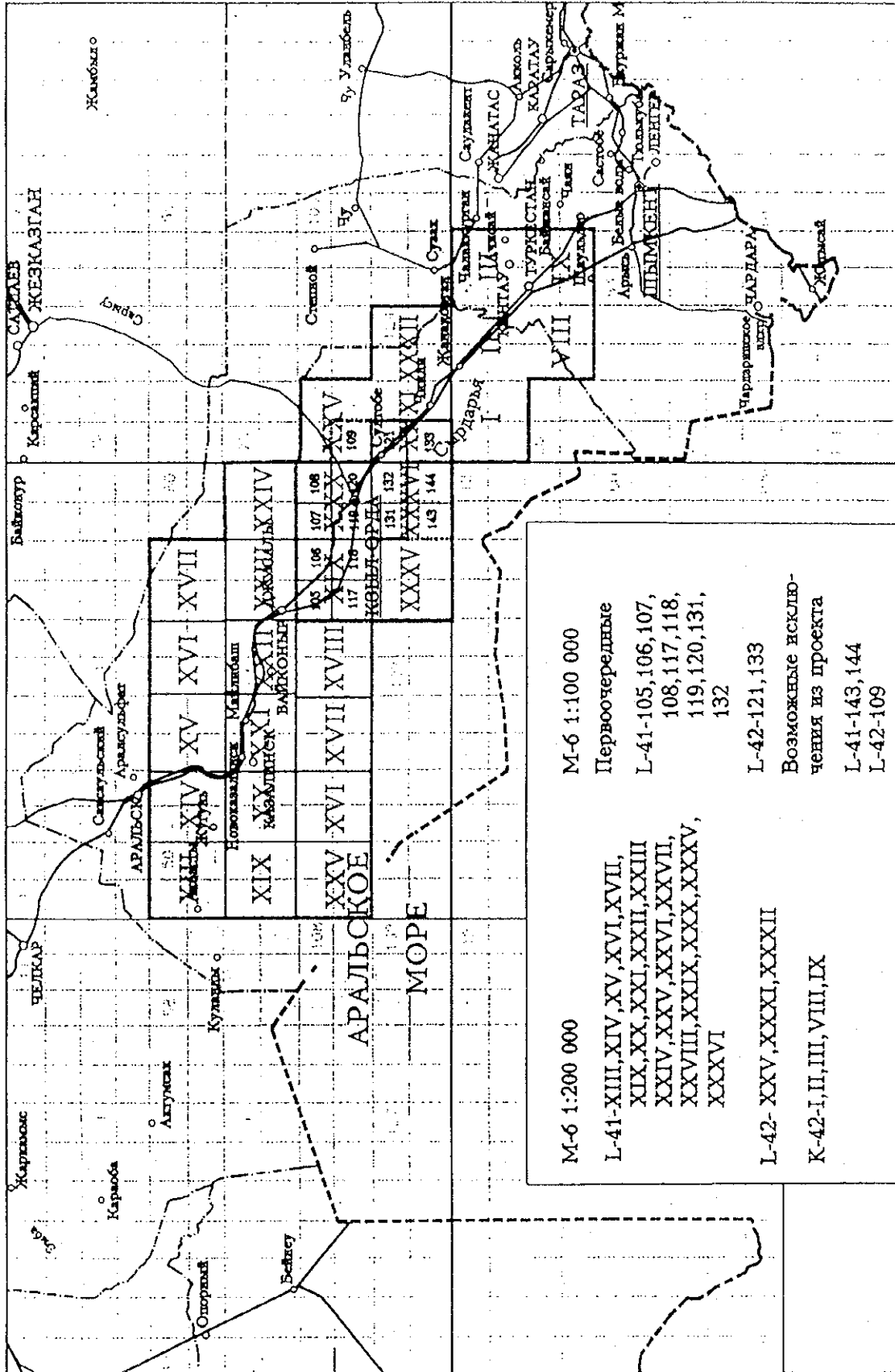
- (1) командировать за свой счет исследовательскую группу в Республику Казахстан,
- (2) обеспечить передачу технологии персоналу-партнеру Казахстана в ходе Исследования.

IX. КОНСУЛЬТАЦИЯ

Комитет и ЯАМС будут консультироваться друг с другом в отношении любых вопросов, которые могут возникнуть в ходе или в связи с Исследованием.



Приложение 1



М. Н.

TENTATIVE SCHEDULE OF THE STUDY

Appendix-2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Work in Kazakhstan																													
Work in Japan																													
Report and Final Products																													



M. Ka

**Основные казахстанские участники
проекта**

Имя	Должность	Организация
А.АНДРЮШЕНКО	Вице-министр	Министерство экономики Республики Казахстан
Е. АРЫНОВ	Зам.директора департамента – начальник управления	Министерство экономики РК Департамент инвестиционной политики и управления координации внешней политики
Б. ОСПАНОВ	Председатель	Агентство Республики Казахстан по управлению земельными ресурсами (АУЗР)
А. СИЗОВ	Зам.Председателя	АУЗР
В. ЕПИШИН	Нач. отдела	Отдел геодезии и картографии, АУЗР
М. САГАНДЫКОВА	Гл. специалист	Отдел геодезии и картографии, АУЗР
С. МАХАДИЛ	Гл. специалист	Отдел геодезии и картографии, АУЗР
С. ОЖИГОВА	Директор	ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАРТОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ ФОНД (ЧКГФ)
А.МУХАМЕДГАЛИЕВ	Директор	КНПП “КАРТИНФОРМ”
А.ЗЕНКОВСКИЙ	Гл.инженер	КНПП “КАРТИНФОРМ”
Б. ОРАЗОВ	Нач.отд.геоинформационных технологий	КНПП “КАРТИНФОРМ”
К. ЖОЛДЫБАЕВ	Директор	ГККГП “КАРТОГРАФИЯ”
Т.БАДМАЕВА	Гл.инженер	ГККГП “КАРТОГРАФИЯ”
Л. СЕЛЕЗНЕВА	Нач.фотограммет. группы	ГККГП “КАРТОГРАФИЯ”
С. ОСПАНОВ	Директор	ГКП “ЖАМБЫЛГЕОДЕЗИЯ”
Г. ПРОКОПЮК	Гл.инженер	ГКП “ЖАМБЫЛГЕОДЕЗИЯ”
В.ПЕТЦОЛЬД	Нач.партии	ГКП “ЖАМБЫЛГЕОДЕЗИЯ”
Т.АХМЕТОВ	Ген. Директор	ОАО “БУРУНДАЙАВИА”
В. ХАН	Нач.аерофотосъемочного производства	ОАО “БУРУНДАЙАВИА”
Е. СЕРОВ	Пилот-инструктор	ОАО “БУРУНДАЙАВИА”
В.ЧЕРНЫШОВ	Нач.фотолаборатории	ОАО “БУРУНДАЙАВИА”

Томиичи ИНАГАКИ – Советник (эксперт ЯАМС) - Министерство экономики РК,
Агентство по стратегическому планированию и реформам.

Список специалистов Группы Исследования

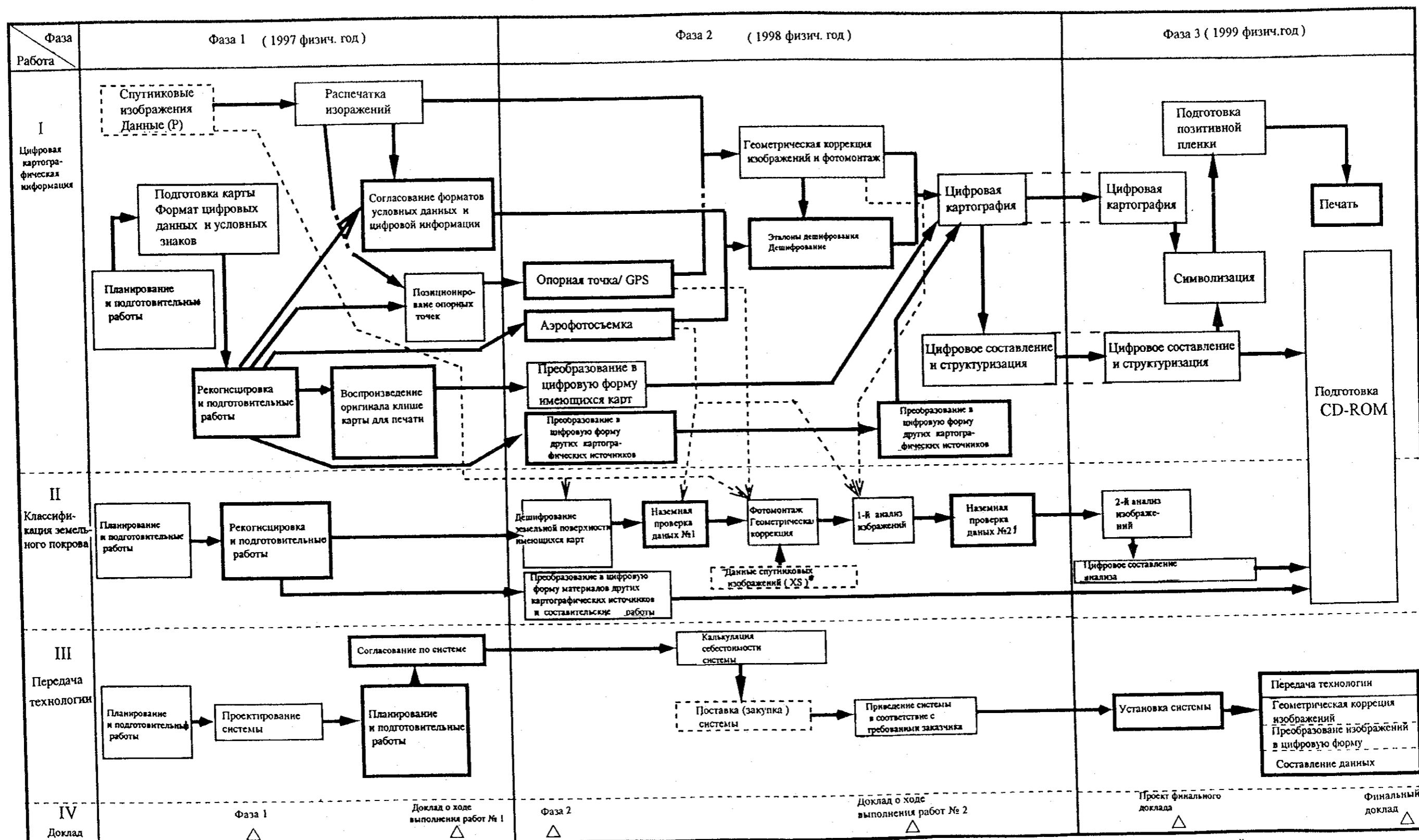
List of the Study Specialists

Имя	Деятельность	Организация
Шигехико ШИНО	Руководитель Группы	Аеро Асахи Корп.
Такаши ХАРАДА	Зам.руководителя Группы	Аеро Асахи Корп.
Хисао ТАКИМОТО	Руководство работами по аерофотосъемке	Аеро Асахи Корп.
Хироши СУЗУКИ	Руководство работами по съемке наземных контрольных точек	Аеро Асахи Корп.
Кентаро УСУДА	Руководство работами по дешифрированию	Аеро Асахи Корп.
Тошия ФУРУКАВА	Руководство работами по дешифрированию	Аеро Асахи Корп.
Шоджи САКАИНО	Классификация наземного покрова и обработка космических снимков	Аеро Асахи Корп.
Хидео СУЗУКИ	Классификация наземного покрова и обработка космических снимков	Аеро Асахи Корп.
Косуке ЦУРУ	Руководство работами по цифровому картированию и проектированию системы	Аеро Асахи Корп.
Наоки ГОТО	Проектирование системы и ее монтаж	Аеро Асахи Корп.
Ацуши ОКУИЗМИ	Общая координация работ по проекту	Аеро Асахи Корп.
Джунко СУГИМОРИ	Координация по проекту, цифровое картирование	Аеро Асахи Корп.
Тошимаса АОКИ	Классификация наземного покрова и тематическое картирование	Аеро Асахи Корп.
Кан СУ	Цифровое картирование и тематическое картирование	Аеро Асахи Корп.
Маи САСАКИ	Цифровое картирование и тематическое картирование	Аеро Асахи Корп.
Цуеши ТАКЕНОУЧИ	Адаптация системы	Аеро Асахи Корп.
Казуя НАКАНО	Адаптация системы	Аеро Асахи Корп.
Шиничи КОНО	Планирование наземных контрольных точек; техническая работа по подготовке отчета	Аеро Асахи Корп.
Тошио ХОРИУЧИ	Переводчик	Аеро Асахи Корп.
Раушан КАЛИКОВА	Офис менеджер, переводчик	Аеро Асахи Корп.

Список технических советников ЯАМС

Имя	Деятельность	Организация
Тошитомо КАНАКУБО	Оценка планирования передачи технологии	Институт Развития Инфраструктуры (ИРИ)
Хисаши МОРИ	Оценка планирования передачи технологии	Институт Развития Инфраструктуры (ИРИ)

ПОТОКОВЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ



Обозначения : ЯАМС Работа в Японии Работа в Казахстане * XS - панхроматический

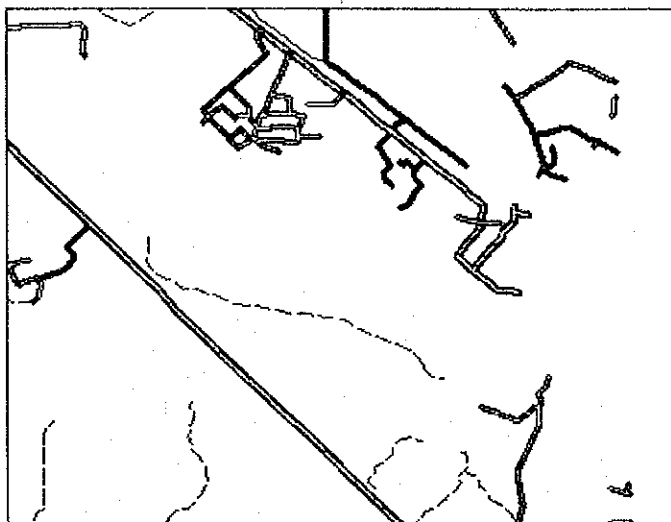


Принятое число символов по слоям

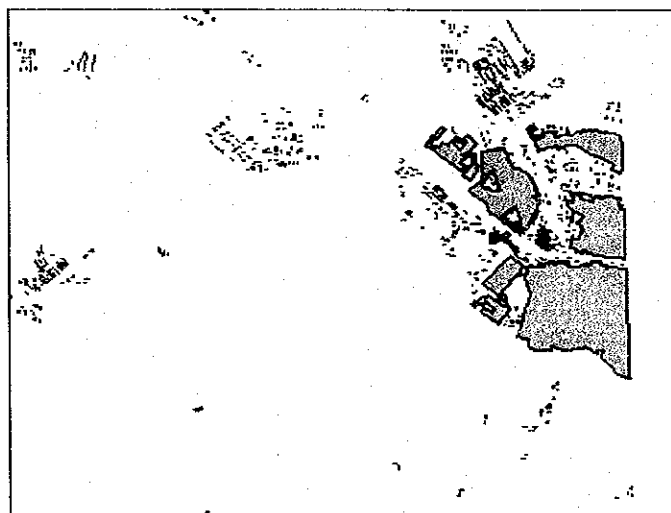
No.	Название слоя	Содержание	1/100 000	1/200 000
1	GeoPointK	Контрольные точки	6	6
2	ResidentJ	Жилая зона	12	2
3	InstituteJ	Объекты производственного, промышленного, сельскохозяйственного, социального и культурного назначения	35	2
4	RailwayK	Железная дорога (ввод данных в Казахстане)	8	0
5	RailwayJ	Железная дорога (ввод данных в Японии)	11	3
6	RoadJ	Дорога	14	7
7	HydroK	Водные объекты и т.д. (ввод данных в Казахстане)	26	2
8	HydroJ	Водные объекты и т.д. (ввод данных в Японии)	40	16
9	ReliefJ	Топографические объекты	16	10
10	VegeJ	Растительность	46	-
11	AdditionJ	Дополнительные картографические условные знаки	13	1
12	Boundary	Линия границы	0	2
13	Boundary	Аннотация к границе	10	10
14	Text	Аннотация	22	14
15	Border	Зарамочная информация	2	2
16	Gridmetr	Линия сетки	1	1

Примеры структурированных данных по слоям

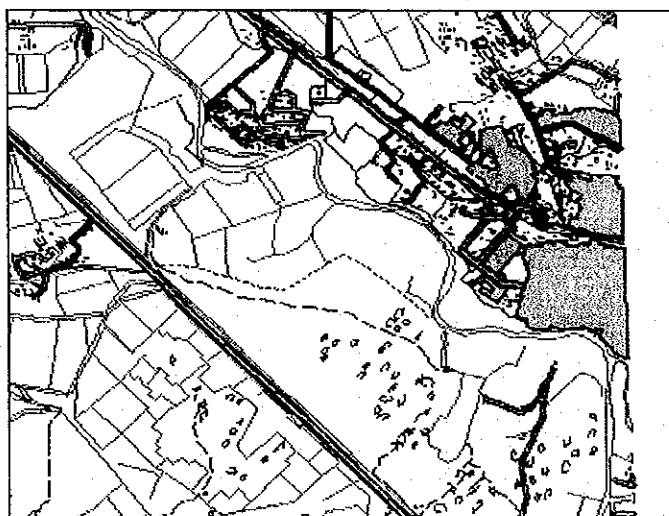
RoadJ (дороги)



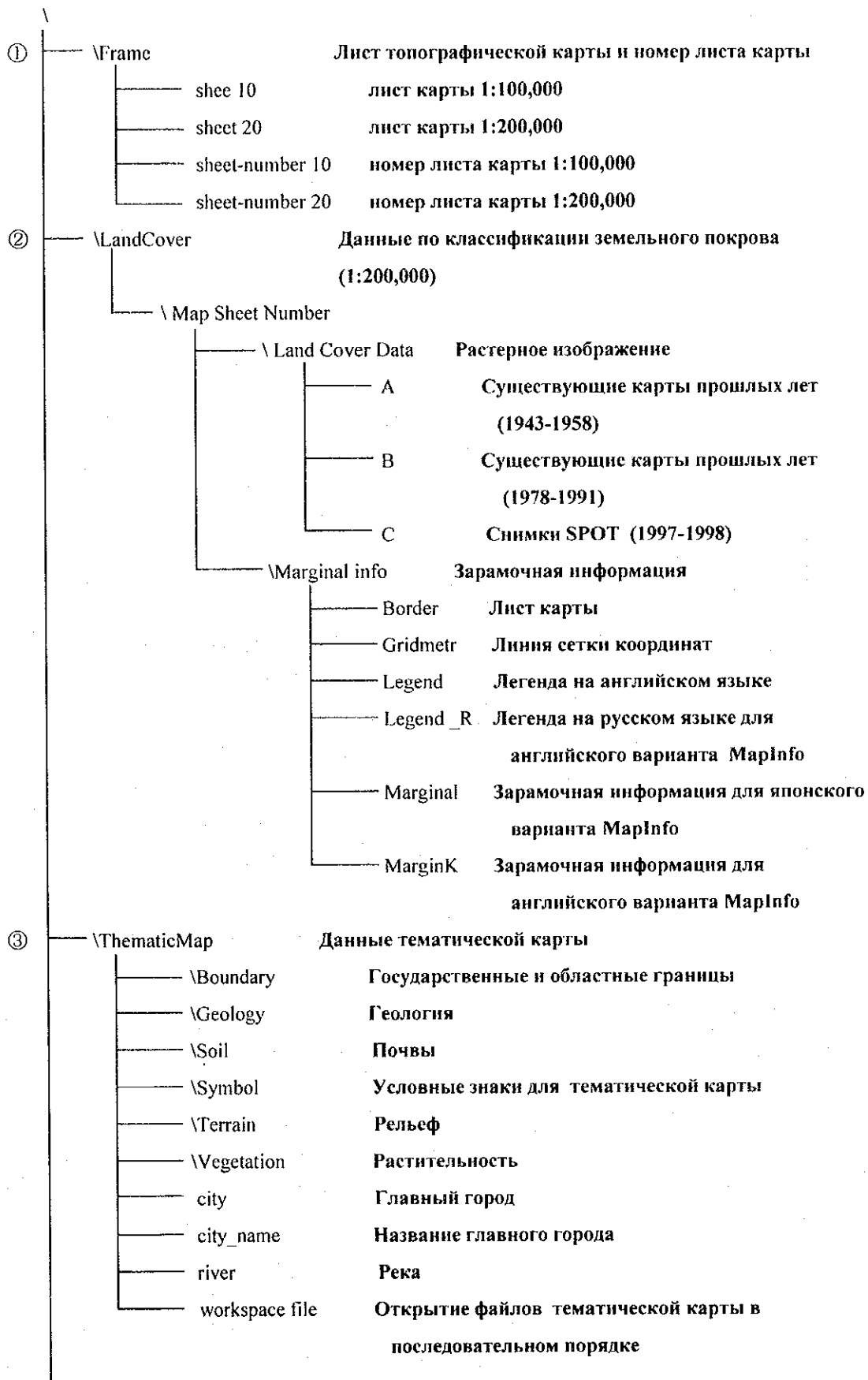
ResidentJ (жилые застройки)



RoadJ, ResidentJ, RailwayJ, K
HydroJ, K и ReliefJ
(дороги, жилые застройки,
железные дороги,
гидросооружения и рельеф)



Структура карты на CD-ROM





Список форматов файлов *1

1-я директория	2-я директория	3-я директория	Формат данных
\Frame			Табличный формат файлов MapInfo *2
\LandCover	\Land Cover Data		Табличный формат файлов MapInfo
	\Maginal info		
\ThematicMap	\Boundary		Табличный формат файлов MapInfo
	\Geology		
	\Soil		
	\Symbol		Формат векторных символов
	\Terrain		Табличный формат файлов MapInfo
	\Vegetation		
	city		
	city_name		
	river		
workspace file		Файл рабочего набора таблиц MapInfo*3	
\TopographicMap	\1to100 000	\Dm	Табличный формат файла MapInfo
		\Std_data	Цифровые картографические стандартные данные
		\Outline	Табличный формат файлов MapInfo
		\Text-E	
		\Text-J	
		workspace file	Файл рабочего набора таблиц MapInfo
	\1to200 000	\Dm	Табличный формат файла MapInfo
		\Std_data	Цифровые картографические стандартные данные
		\Text-E	Табличный формат файла MapInfo
		\Text-J	
		workspace file	Файл рабочего набора таблиц MapInfo
	\Symbol	\SymbolBMP	Формат растровых символов
		\SymbolTTF	Формат векторных символов

*1 В 1-ой директории Тематической карты города, названия городов, реки и файл рабочего набора представлены в табличном формате файла MapInfo. Во 2-ой директории карт масштабом 1к 100 000 и 1к 200 000 файл рабочего набора представлен в табличном формате файла MapInfo.

*2 Табличный формат файла MapInfo:

Цифровые картографические данные, использующие MapInfo в табличном формате файлов MapInfo.

*3 Рабочий набор файлов MapInfo:

Открытие нескольких файлов MapInfo в последовательном порядке

