

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
государственный университет им. В.И. Ленина

На правах рукописи

Губин Валерий Николаевич

ИНДИКАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ЛАНДШАФТОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ БЕЛОРУССИИ ПО МАТЕРИАЛАМ АЭРО- КОСМИЧЕСКИХ СЪЕМОК

Специальность 11.00.01 - физическая география, геофизика
и геохимия ландшафтов

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Минск - 1981

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

Работа выполнена в Белорусском ордена Трудового Красного Знамени государственном университете имени В.И.Ленина

Научный руководитель:
кандидат географических наук,
доцент Марцинкевич Г.И.

Официальные оппоненты:
доктор географических наук,
профессор Викторов С.В. ;
кандидат геолого-минералогических наук
Карасев О.И.

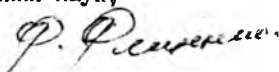
Ведущая организация: Институт геохимии и геофизики Академии наук Белорусской ССР.

Защита диссертации состоится " 17 " Июль 1981 г.
в 15 часов на заседании специализированного совета К 056.03.06
в Белорусском государственном университете имени В.И.Ленина
(220080, г.Минск-80, Университетский городок, Белгосуниверситет
им. В.И.Ленина).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Белгосуниверситета имени В.И.Ленина.

Автореферат разослан " 15 " октябрь 1981 г.

Ученый секретарь
специализированного совета,
кандидат географических наук,
доцент

 Феденко Ф.С.

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ. В "Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981-1985 годы и на период до 1990 года" предусматривается дальнейшее развитие исследований по применению аэрокосмических и космических средств при изучении природных ресурсов Земли. С реализацией этих решений представляется актуальным расширение и углубление аэрокосмических (дистанционных) методов при ландшафтно-индикационных исследованиях. Использование дистанционной информации обеспечивает более полное изучение природных территориальных комплексов (ПТК), познание их индикационных свойств, особенностей строения и динамики, их картографирование в короткий срок и с наименьшими материальными затратами.

ЦЕЛЬЮ РАБОТЫ является определение индикационной роли структуры ландшафтов центральной Белоруссии на основе дешифрирования аэро- и космических снимков. Для достижения этой цели были поставлены и решены следующие самостоятельные, но взаимосвязанные между собой задачи: 1) оценка ландшафтной информативности аэрокосмических изображений (0,4-1,1 мкм) ПТК центральной Белоруссии; 2) выявление ландшафтных индикаторов проявлений новейшей тектоники; 3) исследование ландшафтных индикаторов покровных (четвертичных) отложений; 4) изучение ландшафтных индикаторов некоторых антропогенных изменений окружающей среды.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА выполненных исследований заключается в следующем: 1) Проведена сравнительная оценка ландшафтной информативности разнотипных аэро- и космических изображений (0,4-1,1 мкм) ПТК центральной Белоруссии. Определены оптимальные сезонные периоды аэрофотосъемки для целей ландшафтной индикации в условиях республики. 2) Выявлены ландшафтные индикаторы разрывных нарушений, структур центрального типа и дифференцированных неотектонических движений в пределах сводовой части Белорусской антеклизы. 3) Установлены ведущие ландшафтные индикаторы литолого-фашиального состава покровных (четвертичных) отложений, глубин залегания грунтовых вод. 4) Рассмотрены некоторые вопросы индикации ряда широко распространенных антропогенных процессов. 5) Разработан ряд новых приемов ландшафтного дешифрирования аэро- и космических снимков, основанных на использовании комплексных признаков. Предложена основа морфогенетической классификации рисунков аэрофотоизображения некоторых ландшафтов.

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ И РЕАЛИЗАЦИЯ РАБОТЫ. Результаты проведенных исследований внедрены в практику научно-производственных работ. Составленные схемы элементов тектоники сводовой части Белорусской атекклизы на основе ландшафтного метода использованы Белорусским научно-исследовательским геологоразведочным институтом для корреляции геоморфологической и неотектонической карт юго-запада БССР, составления прогнозных среднemasштабных карт на стройматериалы по территории Гродненской и Минской областей; Белорусской геолого-гидрогеологической экспедицией Управления геологии БССР при глубинном геологическом картировании Околовской структурно-металлогенической зоны; Минским отделом Лаборатории аэрометодов НИО "Аэрогеология" при структурном дешифрировании аэро- и космических снимков. Рекомендательные приемы ландшафтного анализа аэрофотоснимков и проведения аэровизуальных наблюдений ПТК успешно опробованы Лабораторией мелиорации ландшафтов географического факультета Белгосуниверситета им. В.И. Ленина при картографировании поймы р. Припять. Результаты исследований использованы при построении Геоморфологической карты БССР (1980) и Космофототектонической карты Белоруссии (1981). Полученные в процессе работы результаты могут быть применены для решения других задач, связанных с комплексным изучением ландшафтов.

АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ. Основные положения работы доложены на научных конференциях молодых геологов Белоруссии (Минск, 1976, 1978), Республиканских конференциях по итогам научных географических исследований (Минск, 1977, 1978), конференции молодых ученых Института геохимии и геофизики АН БССР (Минск, 1979), Белорусской геоморфологической комиссии (Минск, 1981), Междуведомственным совещании "Применение аэрометодов для решения задач геологического картирования и поисков месторождений полезных ископаемых" (Горький, 1977), Всесоюзных школах-семинарах "Применение дистанционных методов в гидрогеологии и инженерной геологии" (Москва, 1979), "Использование аэро- и космических материалов при региональных геологических исследованиях и прогнозной оценке полезных ископаемых" (Москва, ВДНХ СССР, 1980), "Дистанционные методы исследования геосистем" (Звенигород, 1980).

ПУБЛИКАЦИИ. По теме диссертации опубликовано 8 работ.

СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИССЕРТАЦИИ. Диссертационная работа состоит из введения, шести глав, заключения и содержит 134 стра-

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

ницы основаны на карте, масштабом 1:200 000. Список литературы включает 179 наименований. К диссертации, в качестве приложения, дается сводная ландшафтно-индикационная таблица для центральных районов БССР.

В основу работы положены исследования, выполненные автором в Аэрокосмогеологической партии Белорусской геолого-гидрогеологической экспедиции в период 1974-1981 г.г. и на кафедре физической географии СССР Белгосуниверситета, где диссертант в течение 1974-1978 г.г. обучался в аспирантуре. Ландшафтно-индикационные исследования проводились в пределах центральной Белоруссии на серии участков, типичных для этого региона. В геоструктурном отношении рассматриваемая территория располагается в пределах Белорусской антеклизы, в основном в ее сводовой части. По физико-географическому районированию В.А.Деметьева (1960) район исследований занимает Верхне-Неманскую низину, восточные склоны Новогрудской возвышенности, Копыльскую гряду, Столбцовскую равнину в границах Западно-Белорусской провинции, а также юго-восток Нарочано-Вилейской низины и центральную часть Минской возвышенности Белорусско-Валдайской провинции.

В период исследований произведено дешифрирование материалов дистанционных съемок на территории около 9000 кв.км, выполнены наземные и аэровизуальные маршруты, изучено более 1000 геологических разрезов (скважин, шурфов, обнажений и т.д.). По ключевым участкам обрабатывались данные геолого-геофизических съемок и результаты физико-механических анализов грунтов. В работе использованы литературные и фондовые материалы общегеографического, геолого-геоморфологического и ландшафтного содержания.

В процессе исследований по теме автор широко пользовался советами и консультациями, за которые искренне благодарен всему коллективу Аэрокосмогеологической партии Белорусской геолого-гидрогеологической экспедиции, сотрудникам кафедры физической географии СССР Белгосуниверситета, а также специалистам: А.А.Видиной, И.В.Кузьминой, Э.А.Левкову, В.А.Николаеву, И.Ф.Пастерначку, А.В.Садову, И.А.Тяшкевичу. Особую признательность автор выражает своему руководителю кандидату географических наук, доценту Г.И.Марцинкевич за постоянную помощь во время выполнения диссертации.

ИСПОЛНЕНИЕ ЗАДАЧИ ЛАНДШАФТНОГО РАДИАЛОГРАФИЯ В ИНДИКАЦИОННЫХ ЦЕЛЯХ. Основные положения методики и технологии работ на протяжении предполевого, полевого и камерального этапов сводятся к следующему.

На предполевом этапе исследований ведущее место занимала научно-техническая подготовка. От ее полноты зависело методически верное проведение полевых работ на любой их стадии. В этот период был выбран комплект материалов дистанционных съемок, который включил аэрофотоснимки (в том числе высотные), космифотоснимки и космические фотосканерные снимки в видимой и ближней инфракрасной области электромагнитного спектра (0,4-1,1 мкм). В связи с целями ландшафтной индикации проводилась качественная оценка информативности аэро- и космических изображений регионального, локального и детального уровней генерализации. Определенную помощь в этом оказали построенные нами графики зависимости дешифрируемости родов, видов и разновидностей ландшафтов от масштабов снимков. Особое внимание уделялось предварительному ландшафтному дешифрированию аэро- и космических снимков. При этом использовались комплексные признаки, учитывающие: а) структурные особенности ПТК; б) природные закономерности и взаимосвязи, существующие между физиономическими и деципиентными компонентами ПТК; в) связи, вытекающие из взаимоотношений человека с географической средой. Процесс дешифрирования космических снимков значительно облегчила морфогенетическая классификация рисунков высотных аэрофотоизображений ландшафтов центральной Белоруссии (Губин, 1980). В результате дешифрирования аэро- и космических снимков были выбраны ключевые участки, намечены направления маршрутов и определена последовательность полевых работ.

Комплексные полевые исследования начинались с рекогносцировочных наблюдений. Их проведение эффективно с борта вертолета Ка-26, с высоты полета около 300 м. Основной стадией полевого этапа явилось изучение ключевых участков. На всем протяжении маршрутов проводилось ландшафтное дешифрирование, заключающееся в выяснении конкретного содержания рисунка аэро- и космических изображений. Дешифрирование сопровождалось ландшафтными описанием точек наблюдений на перфокартах с заранее разработанной системой записи и кодирования основных признаков. При исследовании труднодоступных слабопроходимых районов Верхне-Неманской низины

проводились аэровизуальные дешифровочные маршруты. Их выполнение целесообразно с высоты 100-150 м, при скорости полета вертолета 70-100 км/час. Для проверки и уточнения данных аэровизуального дешифрирования снимков наблюдения с борта вертолета дополнялись наземными описаниями в местах внеаэродромных посадок.

В камеральный этап на основе обобщения полевого материала проводилось окончательное дешифрирование, включая еще повторный контрольный просмотр ландшафтных контуров предварительного и полевого дешифрирования, распределение установленных признаков на всю территорию исследований. Составлялись сводные ландшафтно-индикационные таблицы, в которых в определенной последовательности излагались ландшафты-индикаторы, их дешифровочные признаки. Перечень ландшафтных индикаторов дополнялся характеристикой индицируемых условий: проявлений новейшей тектоники, особенностей покровных отложений, антропогенных процессов. Метод ландшафтного профилирования позволил оценить характер взаимосвязей и взаимодействий физиономических и дешифровочных компонентов ландшафта, и был особенно эффективен при индикации покровных отложений и антропогенных процессов. Построение детальных профилей на территориях с незначительной вертикальной расчлененностью рельефа выполнялось с применением стереопроектора СПР-ЗМ. Завершающей стадией этапа являлось составление итоговых ландшафтно-индикационных карт. Последние совместно со сводными ландшафтно-индикационными таблицами являлись основой для составления ряда тематических схем: новейшей тектоники, покровных отложений, антропогенных процессов. Камеральные работы завершались составлением альбома аннотированных аэро- и космических снимков.

ЛАНДШАФТЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ БЕЛОРУССИИ. Рациональное дешифрирование аэро- и космических снимков в индикационных целях невозможно без четкого разграничения картографируемых ПТК. В качестве исходной для настоящих исследований взята классификация ландшафтов, разработанная и принятая на кафедре физической географии СССР Белгосуниверситета. В результате полевых ландшафтно-индикационных исследований нами выделено и изучено 7 родов ландшафтов, а внутри них, в зависимости от практических целей индикации, произведено выделение видов и разновидностей ландшафтов.

Ландшафт холмисто-моренных возвышенностей, значительно денудированный, сложенный валунами супесью и суглинками, с участ-

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

ками пашни, хвойных и широколиственно-хвойных лесов на дерново-подзолистых супесчаных и суглинистых почвах; типичен для Копыльской гряды, Новогрудской и Минской возвышенностей. На космических снимках распознается по светло-серому тону и прямоугольному рисунку фотоизображения, обусловленному тоновой дифференциацией сельскохозяйственных культур.

Ландшафт моренных равнин волнистый, с преривистым преимущественно маломощным покровом лессовидных супесей, залегающих на супесчано-суглинистой морене, значительно распаханый (до 50%), с участками хвойных, широколиственно-хвойных и мелколиственных лесов на дерново-подзолистых, местами дерново-палео-подзолистых супесчаных и суглинистых почвах; характерен для Столбцовой равнины. Ландшафт дешифрируется по осветленному светло-серому фототону и слабовыраженному, прямоугольному рисунку космического изображения.

Ландшафт водно-ледниковых равнин, полого-волнистый, сложенный песками, с массивами хвойных, мелколиственных, реже широколиственно-хвойных лесов на дерново-подзолистых песчаных почвах. Распаханность территории ограниченная (менее 25%). На космических снимках ландшафту свойственен темновато-серый фототон. Характерно наличие серых пятен с неровными границами (вырубки и посадки лесов).

Ландшафт озерно-аллювиальных низин, плоско-волнистый, сложенный песками и супесями, с хвойными и мелколиственными лесами на дерново-подзолистых песчано-супесчаных заболоченных и торфяно-болотных почвах; преимущественно распространен в пределах Верхне-Неманской и Нарочано-Вилейской низин. Ландшафт распознается по темно-серому тону и дендритовидному субпараллельному рисунку космического фотоизображения, который обусловлен большим количеством широтно- и субширотно ориентированных долин мелких рек, широко развитых в пределах ландшафта.

Поименный ландшафт, плоско-волнистый, иногда грядистый, с дерновыми и заболоченными почвами, с гидромезофитными лугами, лесами, реже поименными дубравами; представлен в пределах широких пойм Немана и Вилии. Ландшафт уверенно дешифрируется на космических снимках в виде вытянутых, извилистых полос светло-серого фототона.

Ландшафт террасированных низин, полого-волнистый, сложенный песками и супесями, с широколиственно-хвойными и мелколиственными лесами на дерново-подзолистых песчано-супесчаных почвах;

характерен для надпойменных террас Немана и Вилии. На космических снимках ландшафт выглядит небольшими пятнами темно-серого фототона, вытянутых очертаний.

Ландшафт нерасчлененных речных долин представлен плоской поймой и локальными террасами малых рек, сложенными песчаным аллювием, с гидромезофитными лугами, сосновыми лесами, участками низинных болот на дерново-подзолистых, дерновых заболоченных, реже торфяно-болотных почвах. На космических снимках ландшафт распознается в виде изгибающихся узких полос серого, реже темно-серого фототона.

Основным показателем индивидуальности ландшафта является его структура. На аэро- и космических снимках структуре ландшафтов соответствует определенный фоторисунок, отражающий закономерности морфологического строения ландшафта, характер взаимосвязей физиономических и деципиентных компонентов. Исследование геометрических особенностей рисунка фотоизображения позволяет определить количество, частоту чередования, конфигурацию и относительную площадь ПТК. Эти признаки являются важными при индикационном анализе материалов аэрокосмических съемок.

Проведена морфогенетическая классификация рисунков высотных аэрофотоизображений наиболее физиономичных видов ландшафтов центральной Белоруссии. Ландшафты объединены в генетические группы: озерно-аллювиальные, аллювиальные, водно-ледниковые, ледниково-аккумулятивные и техногенные. Для каждой из них выделены основные типы рисунков аэрофотоизображения: однородный, полосчатый, пятнистый, геометрический и комбинированный. В свою очередь они подразделены на виды. Предложенная классификация приобретает особое значение при ландшафтно-индикационном дешифрировании космических снимков.

ЛАНДШАФТНАЯ ИНДИКАЦИЯ ПРОЯВЛЕНИЙ НОВЕЙШЕЙ ТЕКТОНИКИ. Ландшафты центральной Белоруссии в пределах сводовой части антеклизы испытывают заметное влияние неотектонических движений, т.к. реагируют на движения определенными изменениями морфологической структуры, размещения составляющих их компонентов. Четкость проявления индикационных признаков в ландшафтах зависит от активности структур на неотектоническом этапе.

При выявлении ландшафтных индикаторов новейшей тектоники изучались космические снимки регионального и локального уровней генерализации, высотные аэрофотоснимки. По отдельным участкам ана-

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

лизировались материалы среднemasштабной аэрофотосъемки. Первоначально осуществлялась непосредственная отрисовка на высотных аэро- и космических снимках закономерно ориентированных (по прямой линии, либо эллипсу, кольцу) элементов ландшафта, особенности строения которых обусловлены новейшей тектоникой. Затем изучались предварительно составленные ландшафтно-индикационные схемы, представляющие более объективную основу для геологической интерпретации закрытых регионов (Викторов, 1970; Востокова, 1970; Соловьева и др., 1976). Основными тектоиндикаторами являются роды ландшафтов, формирующиеся на высотных аэро- и космических снимках свои рисунки фотоизображений. В принятой классификации они выделены по генетическому принципу и характеризуются одним литолого-генетическим комплексом. В качестве признаков проявлений новейшей тектоники рассматривались конфигурация, ориентировка и содержание (состав) ландшафтных контуров. Это позволило выделить (совместно с геолого-геофизическими данными) ведущие ландшафтные индикаторы разрывных нарушений, структур центрального типа, дифференцированных неотектонических движений (таблица I).

Линейная конфигурация ландшафтных контуров довольно часто обусловлена активизацией зон разрывных нарушений. Линеаменты протяженностью до 2-5 км отражают трещины, связанные с формированием локальных разрывных нарушений осадочного чехла и фундамента антеклизы. Крупные линеаменты длиной 5-10 и более км, трассирующиеся на расстояние 50-150 км, в ряде случаев сопряжены с субрегиональными, региональными и суперрегиональными разломами (Ляховичский, Налибокский, Северо-Припятский). Так, серии спрямленных ландшафтных контуров, вытянутых с запада на восток на расстояние около 100 км, соответствует Ляховичский разлом, являющийся одним из звеньев Сарматско-Туранского линеамента. В зоне разлома наблюдается смена холмисто-моренных ландшафтов водно-ледниковыми и озерно-аллювиальными равнинами. Разлом контролирует положение субширотных отрезков (до 5-6 км) речных долин Шары и Лая.

Изометричная (кольцевая, эллипсоидная) ориентировка контуров ландшафта связана со структурами центрального типа. Их формирование обусловлено дифференцированными подвижками блоков фундамента на новейшем этапе развития. Вследствие больших различий в физико-механических свойствах пород фундамента и осадочного чехла антеклизы, блоковые движения фундамента могли привести к образованию пликативных структур в толще осадочных пород и отразиться в ландшафтах в виде кольцевых объектов. Косвенно это под-

10

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

Таблица I

Ландшафтно-индикационные дешифровочные признаки
некоторых структурных элементов в сводовой части
Белорусской антеклизы

Структурные элементы	Рисунок и тон космического изображения	Важнейшие ландшафтные индикаторы
Налибокский региональный разлом	Линейно ориентированные полосы светло-серого тона и темно-серые мелкие пятна, пересекающие области с различным рисунком и тоном	Спрямоленные участки долины Немана с гидромезофитными дугами и сосново-ольхово-березовыми лесами; цепочки низинных болот среди озерно-аллювиальной равнины
Новогрудская структура центрального типа диаметром около 30 км	Кольцевые и дугообразные светлые линии в пределах светло-серого тона	Дугообразный изгиб речных долин Немана и Сервеча; концентрически расположенные холмисто-моренные гряды с интенсивным эрозийным расчленением, с участками елово-грабовых лесов
Налибокский блок (опущенный)	Темно-серый однородный рисунок с отдельными светлыми полосами и расплывчатыми пятнами серого тона	Плоско-волнистая озерно-аллювиальная равнина с сосново-елово-березовыми лесами и низинными болотами; выровненная, значительно заболоченная долина Немана
Бобовнянский блок (приподнятый)	Прямоугольный рисунок серого и светло-серого тона, с редкими темно-серыми пятнами	Холмисто-моренные возвышенности, денудированные, с участками елово-сосновых лесов, распаханые; "складчато-чешуйчатый" облик почв в районе гляциодислокаций

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

попытки расширить возможности благодаря внедрению в практику работ материалов аэрокосмических съемок.

2. Впервые разработана система природных территориальных комплексов центральной Белоруссии применительно к задачам индикации. Предложена основа морфогенетической классификации рисунков аэрофотоизображения физиономичных ландшафтов. Показано, что такая классификация приобретает особое значение при изучении структурных особенностей ПТК в процессе дешифрирования космических снимков.

3. Разработаны новые приемы ландшафтного дешифрирования аэро- и космических снимков, позволяющие с достаточной достоверностью картографировать ПТК в индикационных целях. Рекомендованы комплексные дешифровочные признаки, учитывающие: а) структурные особенности ПТК, б) природные закономерности, существующие между физиономическими и деципиентными компонентами ПТК; в) связи, вытекающие из взаимоотношений человека с географической средой.

4. Впервые в условиях центральной Белоруссии выявлены ведущие ландшафтные индикаторы проявлений новейшей тектоники. Четкость проявления тектогенных индикационных признаков в ПТК зависит от активности структур на неотектоническом этапе.

5. Выделенные по данным ландшафтно-индикационного анализа неотектонические блоки (Налибокский, Новогрудский, Столбцовский, Бобовнянский и др.), структуры центрального типа и разрывные нарушения, секущие антеклизу в широтном, северо-восточном и северо-западном направлениях, согласуются с материалами геолого-геофизических исследований. Составлена схема новейшей тектоники сводовой части Белорусской антеклизы.

6. Определены главнейшие ландшафтные индикаторы литолого-фациального состава верхней толщи четвертичных отложений, глубины залегания грунтовых вод в ландшафтах центральной Белоруссии. Составлена ландшафтно-индикационная карта северо-западного склона Минской возвышенности.

7. Установлено, что индикационные свойства экзюрасов ПТК зависят в основном от литологических особенностей поверхностных отложений и гидрогеологических условий. Уверенно осуществляется лито- и гидроиндикация в пределах речных долин, водно-ледниковых и озерно-аллювиальных равнин, но она затруднительна в условиях сельскохозяйственно освоенных холмисто-моренных возвы-

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

шенностей.

8. Показана возможность применения аэрофотоснимков для целей индикации ряда широко распространенных антропогенных изменений в ландшафтах центральной Белоруссии. По набору признаков (геоморфологических, геоботанических) диагностируются процессы оврагообразования в условиях нерационального использования земельных угодий, очаги заболачивания в зонах водохранилищ, изменения ПТК в районах осушительной мелиорации.

9. Определены оптимальные сезонные периоды аэрофотосъемки для целей ландшафтной индикации в условиях БССР. Аэрофотосъемка ландшафтов наиболее эффективна в периоды разгара весны и золотой осени, когда коэффициенты спектральной яркости физиономических компонентов ПТК достигают максимальных значений. Для ландшафтного дешифрирования целесообразно использовать аэрофотоснимки, полученные в результате применения синхронной аэрофотосъемки двумя аэрофотоаппаратами.

10. Результаты проведенных ландшафтно-индикационных исследований на основе дешифрирования материалов аэрокосмических съемок могут быть использованы при геологическом картировании и поисках полезных ископаемых, для составления инженерно-геологических карт, а также при планировании мероприятий по охране окружающей среды в центральных районах БССР.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Марцинкевич Г.И., Губин В.Н. Опыт ландшафтного картирования с применением материалов аэрофотосъемки. - Вестн. Белорусского ун-та, 1975, сер.П, № I, с. 69-73.

2. Губин В.Н. О применении мелкомасштабных аэрофотоснимков для изучения разрывных нарушений (на примере северо-востока Белорусского массива). - В кн.: Материалы УІ научной конференции молодых геологов Белоруссии. Минск, 1976, с.136-138.

3. Губин В.Н. Некоторые вопросы аэрофотосъемки для изучения природных территориальных комплексов (применительно к условиям БССР). - В кн.: Использование аэро-космоматериалов при региональных геологических исследованиях и прогнозной оценке полезных ископаемых: Тез. докл. Всесоюз. совещ. М., 1980, с. 109-111.

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

4. Губин В.Н. О морфогенетической классификации рисунков аэрофотоизображения природных территориальных комплексов района Верхнего Понеманья. - В кн.: Геологические исследования земной коры Белоруссии. Минск, Наука и техника, 1980, с.92-94.

5. Губин В.Н. Результаты ландшафтно-индикационного дешифрирования высотных аэрофотоснимков при изучении глубинного строения Белорусской антеклизы. - В кн.: Геологические исследования земной коры Белоруссии. Минск, Наука и техника, 1980, с. 90-91.

6. Губин В.Н. Ландшафтная индикация проявлений новейшей тектоники в сводовой части Белорусской антеклизы (по материалам дешифрирования аэрокосмических снимков). - Минск, 1981.- 2с. - Рукопись представлена БелНИТРИ. Деп. в ВНИТИ.

7. Губин В.Н., Михайлов В.И. Опыт дешифрирования аэро- и космических фотоснимков для целей индикации антропогенных процессов в районах осушительных мелиораций Белорусского Полесья.- В кн.: Материалы УП съезда Географического общества СССР. Аэрокосмические и картографические методы в исследовании окружающей среды. Л., 1980, с. 32-33.

8. Губин В.Н., Марцинкевич Г.И. Особенности методики и технологии картографирования природных территориальных комплексов на основе аэровизуальных наблюдений. - Вестн. Белорусского ун-та, 1981, сер. П, № 2, с. 60-64.

АТ 13674. Подписано к печати 1.10.71г. Формат 60х84 1/16
Объем печ.л. 1,0. Тираж 100. Заказ 217. Бесплатно.
Отпечатано на ротапринтере Управления геологии БССР г.Минск,
ул.Свердлова,3.