



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ МОНИТОРИНГ НА ОСНОВЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И ГИС НА ПРИМЕРЕ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Таукина Нурмадина Болатовна

taukina95@mail.ru

Студент 4 курса кафедры «Геодезия и картография» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева,
Астана, Казахстан

Научный руководитель –С.С. Саттаров

Природно-ресурсный потенциал является основой формирования современной социально-экономической структуры государства. Под понятием природно-ресурсный потенциал региона подразумевается определенная территория, представленная одной или несколькими природными зонами, обозначенную сложившимся природным комплексом на основе использования природных ресурсов региона.

Одним из важных аспектов по своей значимости является отношение к использованию природно-ресурсного потенциала, и в первую очередь земельных и лесных ресурсов. Основой потенциала является совокупность естественных ресурсов, являющихся основой экономического развития территории. Земельные ресурсы — это вся физическая поверхность Земли, которая может быть использована человеком. Почвенные ресурсы представляют собой запасы качественных, плодородных земель, пригодных для использования в сельском хозяйстве как средства производства. Лесные ресурсы, один из важнейших видов природных ресурсов, включающий имеющиеся на территории области и страны запасы леса и недревесные ценности леса.

Объектом исследования является Костанайская область Республики Казахстан, обладающая богатым природно-ресурсным потенциалом страны. Область занимает одно из лидирующих мест по ведению агропромышленного комплекса, сельскохозяйственные угодья являются наиболее распространенным типом земель на территории. Для более наглядного примера выбран Костанайский район Костанайской области.

Рациональное использование земельных, лесных ресурсов и их состояние всегда являлось глобальной темой для обсуждения. Потребность проведения регулярного мониторинга состояния земель, лесов обусловлена их постоянной динамикой вследствие влияния природных и антропогенных факторов. Рассматривается методика проведения мониторинга площадей сельскохозяйственных угодий, а также состояния лесных ресурсов области по данным дистанционного зондирования.

Для Казахстана с его необозримыми просторами особую актуальность представляет использование данных дистанционного зондирования для мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. В течение последних лет АО «Национальный центр космических исследований и технологий» РК создает Национальную систему космического мониторинга Республики Казахстан. В ее составе разработан комплекс ГИС-технологий для решения задач космического мониторинга сельскохозяйственного производства в Казахстане [1].

Мониторинг – процесс систематического или непрерывного сбора информации о параметрах объекта или деятельности для определения изменений объекта. Мониторинг является своеобразным инструментом для решения многих задач в той или иной области его применения.

В современном стремительно развивающемся мире производить мониторинг в различных областях стало гораздо легче за счет автоматизированности некоторых процессов, а также огромного потока информации. Современные этапы развития мониторинга с целью выработки стратегий рационального пользования и защиты окружающей среды подразумевает использование данных дистанционного зондирования, а также использование

геоинформационных систем (ГИС), как инструмента для анализа, интегрирования данных дистанционного зондирования и полевых исследований.

Природно-ресурсный мониторинг представляет собой мониторинг по исследованию природных ресурсов региона, а также по прогнозированию их состояния. Самый популярный и распространенный способ мониторинга лесных и земельных ресурсов в современном мире, это космический мониторинг. Практически все актуальные проблемы лесного, аграрного сектора (развитие арендных отношений, сертификация, охрана старовозрастных лесов, борьба с незаконными рубками, пожарами, инвентаризация земель, прогнозирование урожайности и т.д.) требуют для своего решения самой актуальной и объективной информации о лесах, землях. Источников такой информации – крайне мало. Топографические карты обновляются реже, чем раз в 10 лет, и почти не содержат информации о лесах, причём детальные карты масштаба 1:100 000 и крупнее недоступны из-за секретности. Для решения подобных задач требуются современные методы и средства получения, хранения, обработки и представления разнообразной информации, а также средства обмена информацией. К ним относятся методы сбора значительного объема данных по множеству показателей с весьма значительных по площади территорий. Затем необходимо представить собранные данные в цифровом виде, пригодном для использования в информационных, в том числе геоинформационных системах. Эти системы должны объединять пространственные географические данные, аэро- и космические изображения, а также тематические данные по заданным параметрам, представленных в картографической и табличной формах [2].

Использование спутниковых данных позволяет дополнить и облегчить трудоемкий процесс наземного сбора данных, повысить достоверность оценки посевов и лесов, упростить задачу мониторинга состояния сельскохозяйственных культур и лесных территорий. В сложившихся обстоятельствах космическая съёмка оказалась самым доступным и востребованным видом информации. Стремительное развитие дистанционного зондирования предоставляет возможность получать достоверные данные об интересующих объектах с высокой оперативностью.

Данные дистанционного зондирования содержат полезную информацию, полученную в различных спектральных диапазонах, и кроме того, сохраняются в цифровом виде. Поскольку космические снимки охватывают большие области, их можно использовать для тематических региональных исследований и идентификации крупных пространственных объектов, в частности, структур рельефа. Главные достоинства мониторинга с помощью дистанционного зондирования – это оперативность, детальность, одновременный охват обширных пространств, возможность проведения повторных съёмок и изучения труднодоступных территорий.

С помощью доступных данных ДЗЗ возможно провести мониторинг с помощью двух методик, а именно с помощью контролируемой классификации и с помощью индекса NDVI. Начало работ для двух методик совершенно идентично.

Для проведения мониторинга были использованы снимки Landsat 8 TM: многозональный (архивированный набор изображений в формате GeoTIFF) и синтезированный снимок в натуральных цветах в формате JPEG с координатной привязкой. Снимки с КА Landsat хорошо подходят для автоматического дешифрирования земной поверхности, в частности, сельскохозяйственных угодий. Главным преимуществом этих изображений является то, что они находятся в свободном доступе. Пространственное разрешение космических снимков 30 м. Снимки получены через сервис *EarthExplorer* Геологической службы США.

Следующие этапы работы были проведены в ПО ArcGIS 10.1. В ПО ArcGIS имеется набор инструментов для работы с растровыми данными, что позволяет проводить обработку ДДЗ непосредственно в ArcGIS, а также выполнять дальнейший анализ с использованием аналитических функций ГИС. Полная интеграция с ArcGIS позволяет провести быстрое преобразование пространственно- координированных растровых данных из одной

картографической проекции в другую, выполнить трансформирование и координатную привязку изображения, конвертацию из растрового в векторный формат и наоборот [3].

Следующим этапом было скачивание на сайте Openstreetmap.ru базы данных по территории Казахстана. Тем самым получив shape-файл с границами Костанайского района.

Далее следует изменение проекции снимков из системы координат UTM Zone 41N в систему координат WGS 84. Изменение проекции производится для совмещения shape-файла с растром, так как shape-файл с границами район находится в системе WGS 84.

Одним из главных этапов является композиция каналов снимка. Для создания композиции снимка нужно изучить интерпретацию комбинаций каналов данных Landsat TM/ETM+ и выбрать соответствующую комбинацию каналов. Для проведения мониторинга именно лесных и земельных ресурсов подходит комбинация из каналов 6-5-4. Описание этой комбинации: как и комбинация [4-5-1](#) эта комбинация дает дешифровщику очень много информации и цветовых контрастов. Здоровая растительность выглядит ярко зеленой, а почвы – розовато-лиловыми. В отличие от [7-4-2](#), включающей 7 канал и позволяющей изучать геологические процессы, эта комбинация дает возможность анализировать сельскохозяйственные угодья. Эта комбинация очень удобна для изучения растительного покрова и широко используется для анализа состояния лесных сообществ (Рис.1.)

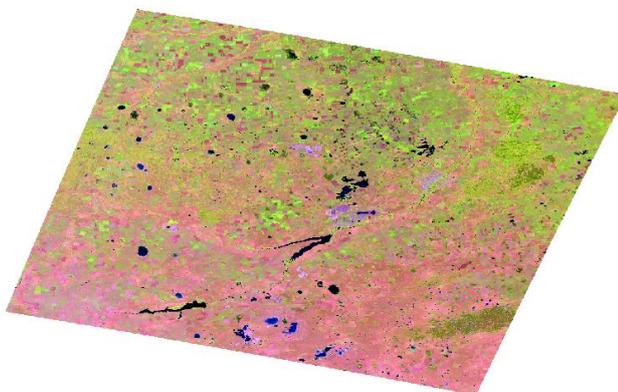


Рисунок 1 Комбинация каналов 6-5-4 снимка Landsat 8

Для проведения мониторинга с помощью контролируемой классификации нужно обрезать растр по shape –файлу с границами территории ,затем выбрать основные компоненты для проведения классификации, то есть интересующие объекты, для данного исследования были выбраны объекты гидрографии, засеянные поля, незасеянные поля. Этот вид классификации предоставляет возможность получать данные, но в грубом виде, то есть погрешность информации является значительной. На рис.2 показан результат контролируемой классификации, на котором зеленый цвет - засеянные поля и растительность, розовый цвет – незасеянные поля,а также территория не относящаяся к сельскому хозяйству(дороги, территория населенных пунктов и т.д.), синий цвет - объекты гидрографии.

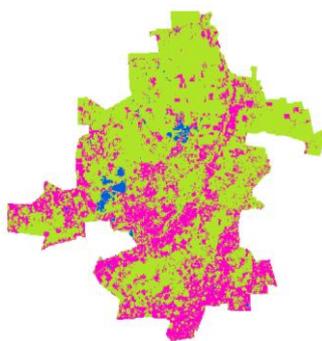


Рисунок 2 Контролируемая классификация в ArcGIS

После проведения классификации был создан shape-файл для оцифровки полей, то есть создание вектора. После оцифровки производится обрезка вектора классификации по shape-файлу полей. Затем получив данные вектор с границами полей проводится совмещение с RGB-подложкой снимка и создание карты. В итоге после проведения этих работ можно провести численный отчет по засеянным и незасеянным полям, тем самым вычислив их площадь.

Для исследования и оценки состояния растительности широко применяют так называемые вегетационные индексы. Другой способ проведения мониторинга основан на применении индекса NDVI, с помощью которого возможно получить данные о состоянии земельных и лесных ресурсов. Основное внимание в исследовании было уделено изучению распределения и динамики вегетационного индекса NDVI. Важнейшей областью применения этого индекса является определение площадей посевов сельскохозяйственных культур и площадей лесных массивов.

NDVI может рассчитываться вручную с помощью инструмента «Калькулятор растра» в Spatial Analyst. В ArcGIS уравнение расчета NDVI, используемое для создания выходных данных, выглядит следующим образом:

$$NDVI = \frac{float(NIR-RED)}{float(NIR+RED)} \quad (1)$$

Индекс рассчитывается как разность значений отражения в ближней инфракрасной и красной областях спектра, деленная на их сумму. В результате значения NDVI меняются в диапазоне от -1 до 1. Дискретная шкала раскрывает диапазон изменений индекса NDVI. Для зеленой растительности, которая обладает большой отражательной способностью в ближней инфракрасной области спектра и хорошо поглощает излучение в красном диапазоне, значения NDVI не могут быть меньше 0. Причинами отрицательных значений в основном являются облачность, водоемы и снежный покров. Очень маленькие значения NDVI (меньше 0,1) соответствуют областям с отсутствием растительности, значения от 0,2 до 0,3 представляют кустарники и луга, в большие значения (от 0,6 до 0,8) – леса. (Рис.3)



Рисунок 3 Дискретная шкала индекса NDVI

На исследуемом участке по полученным растрам, представляющим 4 значения NDVI, несложно идентифицировать водные объекты, густую растительность, облака, а также выделить населенные пункты. Дальнейшие действия производятся аналогично предыдущей методике. (Рис.4)

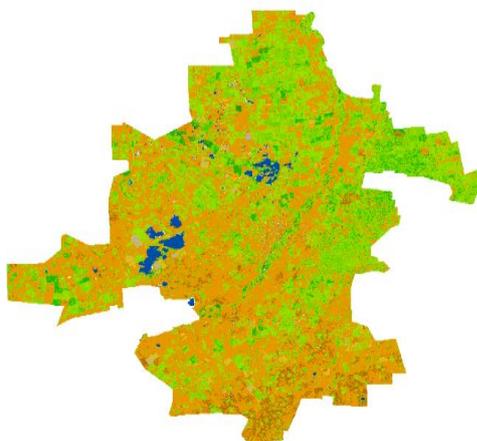


Рисунок 4 Совмещение растра со значениями NDVI

Заключение. Использование данных дистанционного зондирования различного пространственного разрешения позволят значительно сократить временные затраты на проведение мониторинга. Так же применение дистанционного зондирования позволяет проводить оперативную оценку и своевременно решать деятельность по управлению и регулированию земель. Суть данного метода заключается в наложении контура, определенного по космическим снимкам с помощью визуального дешифрирования, либо автоматической классификации, на цифровую карту земель. ГИС позволит легко интегрировать анализировать данные дистанционного зондирования и полевых исследований. Спектр проведенных исследований не так широк в связи с недостаточным разрешением спутника. Предложенная методика позволяет распознавать границы сельскохозяйственных культур и площади лесных территорий по снимкам, полученным съемочной камерой OLI КА Landsat 8, следить за динамикой посевов, осуществлять контроль площадей сельскохозяйственных угодий и лесных массивов.

Список использованных источников

1. Турлыбеков О.И. Применение ГИС технологий для мониторинга земель ресурсами в Казахстане // «Казахский национальный аграрный университет» (Исследования, результаты).-Алматы,2015 г.
2. В.А.Тостохатько, В.А.Пеньков Фотограмметрия и дистанционное зондирование//Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. – Х.: ХНАГХ, 2013.
3. [Электронный ресурс] - Росаякина Е. А., Ивлиева Н. Г. «Обработка данных дистанционного зондирования Земли в ГИС-пакете ArcGIS//Журнал-[Ogarёv-Online](#) Выпуск№ 4 (45) / 2015.

УДК 528

ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ И СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Тілепбергенова Назерке Нариманқызы

Nazok94_94@mail.ru

Магистрант 1 курса архитектурно-строительного факультета, кафедры геодезия и картография, ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель - Г.А. Кабдулова

Получение и обработка данных для ГИС – наиболее важный и трудоемкий этап создания подобных информационных систем. В настоящее время самым перспективным и экономически целесообразным считается метод получения данных об объектах на основе данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и GPS-измерений.

Существует несколько видов съемки, использующих специфические свойства излучений с различными длинами волн. При проведении географического анализа, помимо собственно ДЗЗ, обязательно используются пространственные данные из других источников – цифровые топографические и тематические карты, схемы инфраструктуры, внешние базы данных. Снимки позволяют не только выявлять различные явления и объекты, но и оценивать их количественно.

Достоинства метода дистанционного зондирования Земли заключается в следующем:

- актуальность данных на момент съемки (большинство картографических материалов безнадежно устарели);
- высокая оперативность получения данных;
- высокая точность обработки данных за счет применения GPS – технологий;