

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ
РЕСУРСАМИ В КАЗАХСТАНЕ**Аннотация**

Применение ГИС технологий для мониторинга земель ресурсами в Казахстане.

Поддержание сельского хозяйства всегда являлось вопросами государственного уровня, в котором вытекают результаты его функционирования. Для повышения агропромышленного комплекса и состояние сельскохозяйственных земель государством реализуется ряд программ и проектов, а также растет объем финансирования. Для формирования государственного информационного ресурса о состоянии плодородия и фактическом использовании земель сельскохозяйственного назначения, а также повышение эффективности управления сельскохозяйственным производством, важно использование современных геоинформационных технологий.

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения, инновация, мониторинг, плодородия сельскохозяйственных земель, зондирование.

Введение

Земля является основой всех процессов жизнедеятельности общества, происходящих в политической, экономической, социальной, производственной, правовой, экологической и других сферах. В этой связи она обладает правом и представляет собой одно из важнейших условий нормального функционирования и развития экономики и общества. Казахстан обладая колоссальным земельно-ресурсным потенциалом должен осознанно подходить к его использованию, разработать стратегию рационального использования и охраны земель к его использованию.

Учитывая большой процент устаревших топографических карт, требуется обновление государственных топографических карт на основе новой аэрокосмосъемки.

В связи с тем, что съемка всех городов и поселков, выполнена в 1960-1980 годах возникла острая необходимость в создании крупномасштабных планов городов. Поэтому с 2008 года приступили к аэросъемке с последующим созданием планов земель сельскохозяйственных назначений, земель населенных пунктов и т. д. Создаваемые агентством государственные топографические карты всего масштабного ряда отображают максимально полную информацию о местности и являются основой для создания различных производных материалов, применяемых в разных областях республики [1].

В настоящее время актуальным является построение спутниковой геодезической сети и установление единой государственной системы координат на территории Республики Казахстан для широкого внедрения спутниковых технологий при решении задач в различных отраслях экономики. Существующие наземные геодезические методы по точности, оперативности, экономической эффективности не соответствуют требованиям науки и практики, в частности возникающим при геодезическом обеспечении, навигации, изучении геодинамических процессов [2].

Кроме того, существующие методы не могут обеспечить однозначного перехода к системам координат, в которых функционируют современные спутниковые навигационные системы ГЛОНАСС (Глобальная навигационная спутниковая система - Российской Федерации) и NAVSTAR GPS (Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System – глобальная спутниковая навигационная система Соединенных штатов Америки) [3].

Так как начало координат, выдаваемые навигационными системами, находится в центре Земли, поэтому необходимо учитывать различие между координатами точки привязанной к местной геодезической основе и координатами той же точки, привязанной к геодезической основе, начало которой совпадает с центром земли. Благодаря активной автоматизации и компьютеризации, картография стала держательницей и распорядительницей огромных массивов информации о важнейших аспектах существования, взаимодействия и функционирования природы и общества. Информатизация проникла во все сферы науки и практики — от школьного образования до высокой государственной политики [4].

В науках о земле на базе информационных технологий созданы географические информационные системы (ГИС) - особые аппаратно-программные комплексы, обеспечивающие сбор, обработку, отображение и распространение пространственно-координированных данных. Одна из основных функций ГИС - создание и использование компьютерных и электронных карт, атласов и других картографических произведений [8].

Обширные территории, занимаемые сельскохозяйственными угодьями, довольно сложно контролировать из-за недостатка точных карт, неразвитой сети пунктов оперативного мониторинга, наземных станций, в том числе и метеорологических, отсутствие авиационной поддержки, ввиду дороговизны содержания и т.д. Кроме того, в силу различного рода природных процессов, происходит постоянное изменение границ посевных площадей, характеристик почв и условий вегетации на различных полях и от участка к участку. Все эти факторы препятствуют получению объективной, оперативной информации, необходимой для констатации текущей ситуации, ее оценки и прогнозирования. Спутниковая съёмка сельскохозяйственных территорий позволяет решить такие проблемы. Типичными задачами в этой области являются: инвентаризация сельскохозяйственных угодий, контроль состояния посевов, выделение участков эрозии, заболачивания, засоленности опустынивания, определение состава почв, слежение за качеством и своевременностью проведения различных сельскохозяйственных мероприятий. При систематической повторяемости съёмок — наблюдение за динамикой развития сельскохозяйственных культур и прогнозирование урожайности. Например, зная, как меняется спектральная яркость растительности в течение вегетационного периода можно по тону изображения полей судить об их агротехническом состоянии. После перезимовки состояние озимых культур оценивается по различию в цвете здоровых и погибших растений, состояние озимых и яровых до уборки урожая - на основе учёта степени покрытости травостоем и его равномерности [5].

Основная цель статьи – определение путей по созданию гео информационной системы контроля и учета ресурсов сельскохозяйственных земель (далее Системы) с использованием данных дистанционного зондирования (ДДЗ). Несмотря на очевидные успехи Министерства сельского хозяйства РК, в реализации задач системы на государственном уровне, при переходе от общего анализа территории к отслеживанию информации с конкретных регионов, полей, опытных участков, возникает масса проблем [6].

Основой функционирования Системы являются следующие принципы:

- ежегодное декларирование сельхозпроизводителями площадей и характеристик обрабатываемых земель с привязкой к единой цифровой картографической основе, ответственность за предоставление информации;
- определение наличия площадей обрабатываемых земель на основе совместного анализа ДДЗ среднего (20-50м) и низкого (250-500м) разрешения, обнаружение несоответствий с декларируемыми характеристиками;
- полевые проверки результатов анализа ДДЗ с возникновением правовых последствий в случае окончательного выявления несоответствий;
- проведение ГИС-анализа структуры и состава сельскохозяйственных земель, их правового режима, отслеживание изменений на основе правовых актов регионального и муниципального уровней (перевод земель в земли населенных пунктов, установление регламентов и ограничений в использовании земель на основе градостроительного

зонирования) естественных процессов (залисания, выветривания и пр.) на основе разнородной информации с использованием ДДЗ;

- максимальная интеграция в существующую систему управления при минимизации затрат на создание и функционирование Системы [7].

Важный вклад в развитие агропромышленного комплекса Республики Казахстан вносят современные космические технологии. Для Казахстана с его необозримыми просторами особую актуальность представляет использование данных дистанционного зондирования для мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. В течение последних 15 лет АО «Национальный центр космических исследований и технологий» РК создает Национальную систему космического мониторинга Республики Казахстан [7]. В ее составе разработан комплекс ГИС-технологий для решения задач космического мониторинга сельскохозяйственного производства в Казахстане. Перечень задач включает картирование посевных площадей яровых посевов, контроль темпов и масштабов основных агротехнических работ, оценку состояния посевов и прогноз урожайности зерновых культур [8].

Одна из проблем прогноза урожайности из космоса состоит в определении объемов сорной растительности в зеленой биомассе посевов зерновых культур. Для оценки этого фактора разработана специальная технология оценки степени засоренности и учета ее влияния на будущий урожай. Основной задачей оценки продуктивности растительного покрова с помощью космической съемки является нахождение взаимосвязи между спутниковыми данными и параметрами, характеризующими, например, биометрические величины или другие свойства зерновых культур [9].

На полях хозяйствующих субъектов в течение вегетационного сезона ведутся согласно разработанным программам и инструкциям агрометеорологические и спектрометрические измерения, оценка состояния почвенного и растительного покровов, дается характеристика элементов продуктивности и качества урожая. В дополнение к стационарным наблюдениям ежегодно в период массового колошения зерновых посевов в Казахстане проводится маршрутное обследование полей. При обследовании зерновых полей определяются параметры, связанные с ожидаемой продуктивностью (плотность продуктивных стеблей, размер колоса, число колосков, их зернение и пр.). Собранные данные используются для специальной калибровки спутниковой информации и прогноза урожайности зерновых культур [10]. При этом кривая зависимости спектральных характеристик от урожайности строится только для специально выбранных полей. Это поля с первой культурой после пара, без сорняков, посеянные в оптимальные сроки. Их выбор основан на многолетних данных космического мониторинга зерновых культур. В последующем при прогнозе урожайности учитывается влияние погоды на посевы ранних и поздних сроков сева, а также снижение урожайности за счет высокого уровня засоренности. Верификация прогнозной урожайности проводится на уровне отдельных полей с помощью данных, полученных со стационарных полигонов [9].

Требуемая информация в необходимых объемах может быть получена только на основе совместной интерпретации данных дистанционного зондирования и наземных наблюдений и измерений. В связи с этим в дальнейшем, для установления достоверности, а так же возможной корректировки созданных карт, планируются наземные исследования по основным типам пастбищной растительности.

Использование данных дистанционного зондирования различного пространственного разрешения позволят значительно сократить временные затраты на эколого-экономическую оценку ущерба. Так же применение ДДЗ 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. Использование разновременных космических снимков позволит

выявлять во время эрозию и опустынивание на территории земель в задачах мониторинга целевого использования земельного фонда [10].

Применение ГИС -технологий позволит объединить большие объемы картографической и тематической информации в единую систему, и тем самым создать согласованную структуру данных для анализа имеющейся и получаемой информации. Проектируемая система повысит эффективность решаемых задач, упростит и ускорит работы по принятию управленческих решений. ГИС позволит легко интегрировать анализировать данные дистанционного зондирования и полевых исследований. При этом реальный масштаб времени понимается как характеристика скорости создания-использования карт, то есть темпа, обеспечивающего немедленную обработку поступающей информации, ее картографическую визуализацию для оценки, мониторинга, управления, контроля процессов и явлений, изменяющихся в том же темпе. Спутниковые наблюдения дают возможность оперативно выявлять и точно определять координаты неожиданно случающихся крупных аварий, зон опасного проявления стихийных природных процессов, которые могут привести к таким авариям, а также отслеживать и прогнозировать медленные однонаправленные геодинамические деформации земной поверхности. Карты созданные в результате использования спутниковых методов мониторинга земель и применения ГИС-технологий позволят наглядно наблюдать за изменением состояния земель и принимать своевременные решения по улучшению земель, подверженных эрозии и другим процессам разрушения плодородного слоя земной поверхности.

Литература

1. *Сейфуллин Ж.Т.* Земельный кадастр Казахстана. - Алматы: КазНИИЭОАПК,. 2000 г. - 225с.
2. Руководящие принципы управления земельными ресурсами. – Европейская экономическая комиссия. ООН. - Женева, 1996г. - 150с.
3. Геопрофиль - ГИСCLANDИЯ: ГИС для кадастра и инвентаризации земель №2/ 2009г. http://internetgeo.ru/archive_ua
4. Карта кормовых угодий Республики Казахстан. – М 1:1 500 000. – 2010 г.
5. *Рачковская Е.И., Волкова Е.А., Храмцов В.Н.* Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). СПб, 2003 г. 425 с.
6. Государственный земельный кадастр. Учебное пособие *Баденко В.Л., Гарманов В.В., Осипов Г.К.* Под ред. проф. Арефьева Н.В. СПб, Изд-во СПбГПУ, 2002. 331с.
7. *Кузнецов, С.Д.* Основы современных баз данных Информационно-аналитические материалы Центра информационных технологий. Viewed 28 January 2015. [http; // www.citforum.ru/index.html](http://www.citforum.ru/index.html)
8. Centre for Remote Sensing and GIS “Terra”. Viewed 28 January 2015. <http://www.gis-terra.kz/services/dz/use>
9. Лаборатория географических информационных систем. Viewed 28 January, 2015. <http://ingeo.kz/index.php/ru/potentsial-instituta/laboratorii/geograficheskikh-informatsionnykh-sistem>
10. Комитет по делам строительства и ЖКХ. <http://kds.gov.kz/index.php/ru>

Турлыбеков О.И.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ МОНИТОРИНГІ ҮШІН ГАЗ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ

Ауыл шаруашылығын қолдау, әрдайым мемлекеттік деңгейде қарастырылады. Мемлекет аграрлық секторды жетілдіру мен ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді пайдалану үшін мемлекеттік бағдарламалар мен жобаларды іске асыруда, сондай-ақ қаржыландыру көлемін де арттырып келеді. Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді нақты пайдалану, сондай-ақ ауыл шаруашылығы өнімдерін басқарудың тиімділігін арттыру үшін қазіргі заманғы тәсілдерді және геоақпараттық технологияларды пайдалану маңызды болып табылады.

Кілт сөздер: ауылшаруашылық жер, инновациялық, мониторинг, ауыл шаруашылығы жерлерін құнарлылығын зондтау.

Turlybekov I.O.

APPLICATION OF GIS TECHNOLOGY TO MONITOR LAND RESOURCES IN KAZAKHSTAN

Maintaining agriculture has always been a state-level issues, which follow the results of its operations. To improve the agricultural sector and the state of agricultural land by the State is implementing a number of programs and projects, as well as increasing the amount of funding. For the formation of state information resources on the state of fertility and the actual use of agricultural land, as well as better management of agricultural production, it is important to use modern geo information technologies.

Key words: agricultural land, innovation, monitoring, fertility of agricultural lands, sounding.

UDC 631.62 (574.54)

Tursynbayeva A.B., Kalybekova E.M.

Kazakh national agrarian university, Almaty

TO THE QUESTION OF MELIORATIVE AND ECOLOGICAL PROBLEMS OF KAZALINSK ARRAY'S IRRIGATION AND THEIR SOLUTIONS

Abstract

The article presents the factors affecting the ecological-melioration condition of Kazalinsk array's irrigation and ways them improve. On the ecological-meliorative condition of land region has a strong negative effect of deterioration in the quality of river water. This is compounded by the lack of optimal reclamation regime disadvantages of construction and operation of irrigation systems. One of the main reasons for the came of the ecological crisis in this region is to ignore when designing of large irrigated areas features of functioning landscapes, inadequate accounting for factors shaping hydrogeochemical flows and their possible changes of parameters under the influence of intensive irrigation.

Key words: reclamation, irrigation, salinity, hydrogeochemical and hydrogeological regimes, mineralization, reconstruction.