

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XVIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS
of the XVIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023
Астана**

УДК 001+37
ББК 72+74
G99

«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-337-871-8

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 001+37
ББК 72+74

ISBN 978-601-337-871-8

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2023**

КОНТРОЛЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ АКТИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАЗАХСТАНА

Турехан Дана Саясатқызы

Dana_nur012706@mail.ru

Студент 1-го курса магистратуры ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – Жакупова А.Е.

Казахстан является одной из стран, находящихся в зоне высокой сейсмической активности. Это связано с тем, что на его территории расположена часть Евразийской плиты, которая подвергается мощным горно-тектоническим процессам. Поэтому для контроля за геодинамической активностью на активных территориях Казахстана используется спутниковый мониторинг.

Спутниковый мониторинг - это метод, который позволяет получать информацию о состоянии земной поверхности, используя спутники, находящиеся на орбите Земли. Данный метод позволяет наблюдать за изменениями в геодинамически активных зонах, таких как деформации земной поверхности, подъемы или опускания земли, изменения гравитационного поля и другие процессы. На сегодняшний день для ДЗЗ и получения информации о поверхности Земли мы можем использовать оптические системы, фиксирующие отраженный от поверхности солнечный свет (пассивные системы) и радарные системы, которые облучают поверхность радиоволнами и регистрируют отраженные волны (активные системы).

Использование радиоволн не только позволяет радарным системам «видеть» сквозь облачность, но и в темное время суток, что, к примеру, делает возможным постоянный мониторинг ледовой обстановки во время полярной ночи. Но еще более существенно то, что радарные данные способны измерять не только амплитуду, но и точный момент колебаний — фазу отраженных волн.

Можно получить по средствам дифференциальной радарной интерферометрии, в которой используются радарные изображения (как минимум два), которые были получены на данном участке исследования. В этой технологии используется радар с синтезированной апертурой (SAR).

SAR регистрирует разницу во времени между переданным импульсом и приемом отраженной энергии, ее интенсивность и фазу. В случае картирования морского льда, наводнений и заболоченных территорий наибольший интерес представляет интенсивность. Эта интенсивность зависит от нескольких факторов, включая геометрию, шероховатость и влажность объекта на местности. В интерферометрии нас интересует в основном фаза. Действительно, разница фаз между двумя съемками, сделанными с разных, но близких орбит, известная как "интерферограмма", дает для каждого пикселя информацию о топографии или деформации или смещении грунта. В последнем случае мы говорим о дифференциальной интерферометрии (DInSAR), поскольку нас интересует перемещение, произошедшее между двумя последовательными изображениями, полученными за определенный промежуток времени.

Эти факторы связаны, в частности, с геометрией спутника во время двух пролетов (легко моделируется с помощью орбитальных данных), топографией (может быть рассчитана с помощью ЦМР), изменениями в атмосфере (шум, который трудно устранить) и изменениями характеристик цели (например, влажность на поверхности Земли, состояние растительности или снежного покрова). Поэтому необходимо уметь учитывать все эти факторы, которые могут вызвать изменение фазы за время между двумя изображениями, использованными для получения интерферограммы.

Изменение характеристик цели на местности между двумя съемками, известное как "временная декорреляция", является одним из наиболее важных факторов, ограничивающих

применение радарной интерферометрии, поскольку влечет за собой потерю информации о фазе между соответствующими пикселями пары изображений. В подобных случаях мы бы сказали, что когерентность низкая. Эта декорреляция является результатом изменений, связанных, например, с ростом или ухудшением состояния растительности между двумя датами. Поэтому важно работать со стабильными целями на земле (с точки зрения радарного эха, а не с точки зрения движения), другими словами, с объектами с высокой когерентностью, такими как здания, инфраструктуры, скальные обнажения и т.д.

Система InSAR имеет высокую чувствительность к изменениям формы земной поверхности, что позволяет обнаруживать изменения меньше одного сантиметра. Это делает метод идеальным для мониторинга геодинамически активных территорий.

Изучение геодинамических процессов оценка напряженно-деформированного состояния земной коры является важной частью прогнозирования сейсмических условий. Из-за пробелов в покрытии территории РК GPS-станциями в Казахстане наблюдается остаточность в исследованиях в этом направлении. Тем не менее в данное время для изучения современных геодинамических процессов в масштабах всей страны есть возможность применения сети высокоточной спутниковой навигации РК. Актуальность исследований определяется использованием инновационных наземно-космических методов исследования всей территории РК и решением важных задач науки по оценке напряженно-деформированного состояния земной коры в регионах с высокой сейсмической опасностью.

В Казахстане спутниковый мониторинг используется для мониторинга нескольких активных территорий, таких как Западный Казахстан, Карагандинская область и Актюбинская область. Он помогает выявлять опасные геодинамические процессы и прогнозировать возможные опасности.

Основные этапы обработки космических снимков: предварительная обработка, тематическая. Предварительная обработка многоспектральных данных - это коррекция и улучшение спутниковых изображений. Предварительная обработка включает в себя геометрическую коррекцию спутниковых изображений, радиометрическую калибровку изображений, радиометрическую коррекцию влияния атмосферы, восстановление недостающих пикселей, контрастирование, фильтрацию. Геометрическая коррекция включает устранение геометрических искажений изображения (орторектификация), восстановление недостающих пикселей, контрастирование, фильтрацию, географические положение.

Анализ главных компонент -метод многоспектрального анализакоррелированных данных. Классификация комплексного дешифрирования изображений на компьютереили обработка автоматизированных единиц всех пикселей изображения в группы (classes), которые соответствуют различным объектам. Для мониторинга вертикальных искажений территорий рудника Костенко(Карагандинская область) была использованаспутниковая радарная интерферометрия.

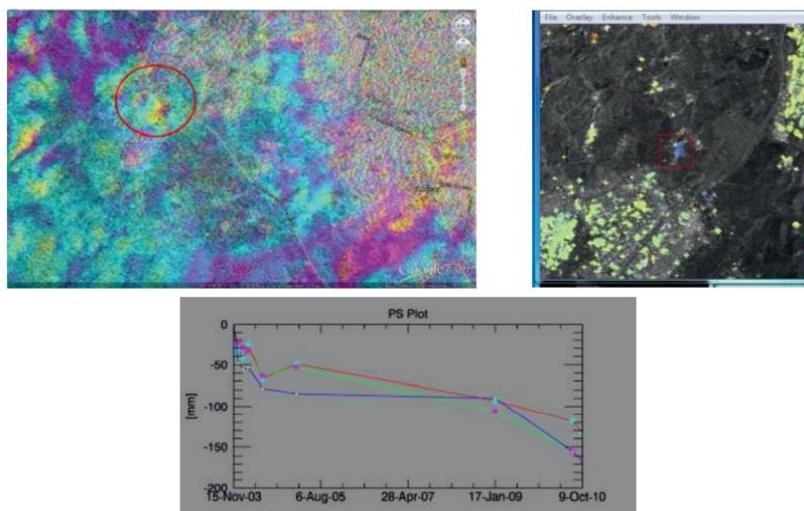


Рисунок 1 - Осадконакопление в районе шахты имени Костенко

Одним из главных выходных файлов при расчете смещения земной поверхности считается дифференциальный интерферометрический график, который представляет собой результат вычитания синтезированных фаз топографии, вычисленный из интегральной интерферограммы. Геокодирования и калибровки были получены раньше цифровой модели рельефа города Караганды. Из расчетов мы можем увидеть, что в 2003г. в близ района шахты Костенко начали формироваться 2 полосы оседания. До 2010г. конкретная форма только в складки, оседания составляют в среднем 2,5 см за отчетный период, т.е. примерно 30-50 дней. На шахте Костенко по сегодняшний день ведутся работы, касательно пласта К1 по лаве 45 К1-С, где мощность удаляемого пласта составляет 2м. Оседания территории пробной поверхности рассчитываются по методу PSI, которые тоже показали оседания в районе шахты Костенко (рисунок - 1). Согласно графику, осадки активно проявляются с 2003 по 2004 год - до 80 мм, с 2005 по 2009 год происходит небольшое оседание в районе 40 мм, с 2009 года активно разрабатывается пласт, что приводит к активному процессу смещения земной поверхности и проседанию формы смещения.

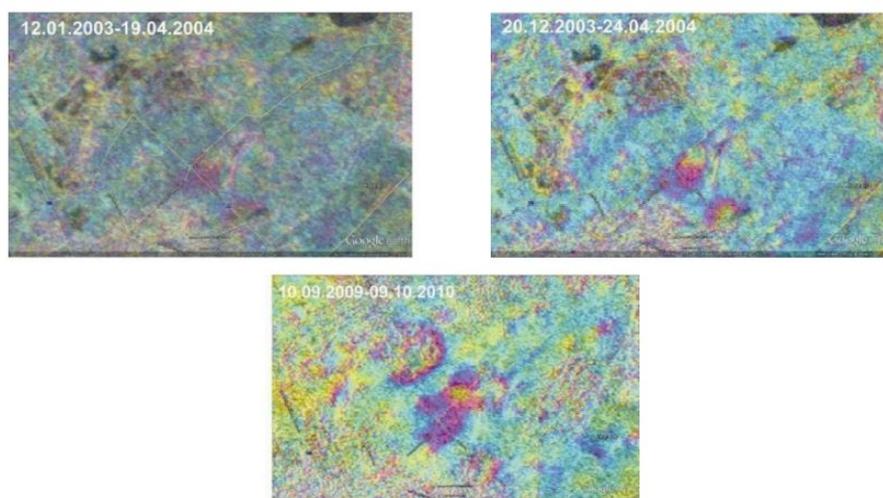


Рисунок 2 - Построение дифференцированной интерферограммы

Интерферограмма Карагандинской области, представленная на рис. 3. (Обработка спутниковых снимков ENVISAT 2010/07/31 и 2010/10/09, проседание до 5 см). Обнаруженные просадки на подтопленной территории города Караганды свидетельствуют

о геодинамических процессах, которые в дальнейшем могут привести к разрушению асфальтового покрытия, палудификации или затоплению земель, и в конечном итоге к провалу. В этой области необходим мониторинг состояния земной поверхности для прогнозирования параметров деформации и выявления потенциально опасных зон [4] [5] [6].

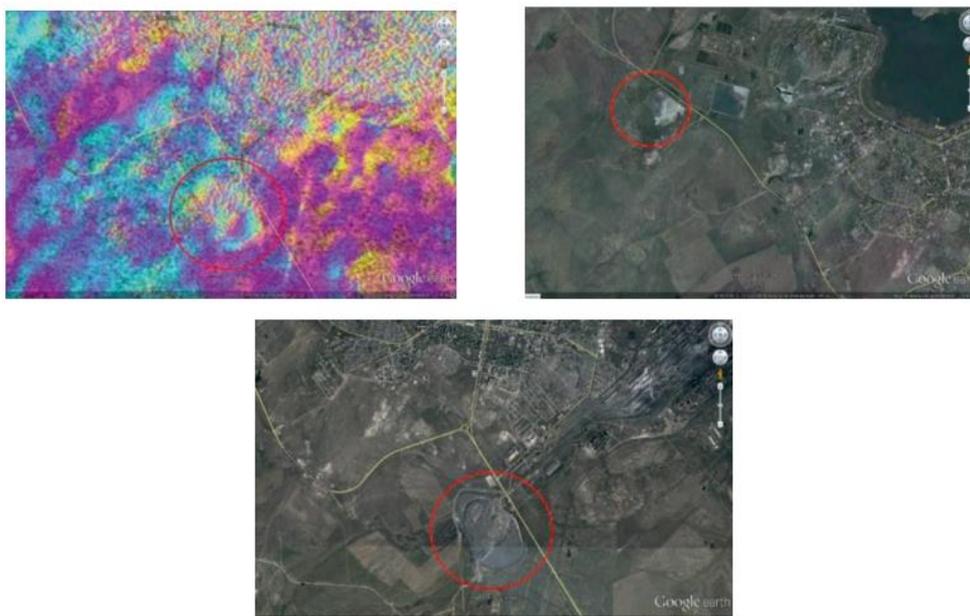


Рисунок 3 - Поселение между водохранилищем и поселком Актау

В заключение спутниковый мониторинг геодинамической активности остается важным инструментом в контроле за геодинамически активными территориями Казахстана. Его использование позволяет уменьшить риски и прогнозировать возможные опасности, что является необходимым условием для сохранения безопасности людей и окружающей среды. Он позволяет обнаруживать и предотвращать возможные опасности, а также мониторить изменения в окружающей среде. Более того, данный метод является достаточно точным и позволяет наблюдать за изменениями на маломасштабном уровне, что делает его еще более ценным в работе с геодинамически активными территориями.

Список литературы

1. Балдина Е.А., Чеснокова О.А. Радиолокационное зондирование Земли для географических исследований // Вестник Московского университета. Серия 5: География. – 2011. – № 1. – С. 16–21.
3. Радиолокационная съемка. Обработка радиолокационных снимков. Преимущества РЛС (innoter.com).
3. Зубович А.В., Трапезников Ю.А., Брагин В.Д., Щелочков Г.Г., Рыбин А.К. Поле деформаций, глубинное строение земной коры, пространственное распределение сейсмичности Тянь-Шаня // Геология и геофизика. 2001. Т. 42, № 10. С. 1634-1640.
4. Яворский В.В., Мозер Д., Фофанов О. Космический мониторинг техногенных опасностей в центральном Казахстане // MechanicalEngineering, AutomationandControlSystems; Труды Международной конференции, Томск, 16-18 октября 2014 года. – Томск: Изд-во ТПУ, 2014 – Р. 1-5

5. Архипкин О.П., Спивак Л.Ф.Ю Сагатдинова Г.Н. Пятилетний опыт оперативного космического мониторинга лесных пожаров // современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. Сб. науч. Статей М.: ООО «АБК-2000», 2007.

6. Опасные природные явления в России. // Под редакцией Виешкимовой, Цса – гу. – М.: Издательский дом «КРУК», 2001.

УДК 629.735

НОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ НА НОВЫХ ДВИГАТЕЛЯХ PW1100 УСТАНОВЛЕННЫХ НА САМОЛЕТАХ AIRBUS 320 NEO

Нуральбертов Ж.Н.

e-mail: zhnuralbertov@gmail.com

Студент 2 курса магистратуры, Академия Гражданской Авиации, г. Алматы

Научный руководитель - Ергалиев Д.С.

Аннотация. Двигатели PW1100G-JM является одним из турбовентиляторных двигателей следующего поколения, специально выбранных для питания Airbus A320neo (New Engine Option-Новая Опция Двигателя) вместе с двигателями International CFM LEAP-1A. ИНИ (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co. японская компания, производящая корабли, авиационные двигатели, турбо наддувы для автомобилей, промышленные машины, котлы для электростанций и другое оборудование) участвовала в программе PW1100G-JM в качестве компании-члена японской Корпорация авиационных двигателей (JAEC). PW1100G-JM использует систему турбовентилятора с редуктором (GTF) и обеспечивает повышение топливной эффективности, выбросов и шума за счет применения современных композитных материалов и технологий компонентов. В этой статье представлен некий обзор проблем в двигателях PW1100G-JM.

Ключевые слова: P&W 1100G, двигатель, Airbus A320, проблема, подшипник, камера сгорания, вибрация, авиакомпания, AOG - Aircraft On the Ground.

Введение. На выбор заказчиков до 2014 года предлагались два основных варианта двигателей IAE V2500-A5 или CFM 56-5B, исключение составляли самолеты версии A318, у которых вместо двигателей IAE V2500 предлагались PW6000A. С 2014 года Airbus перешла на производство второго поколения самолетов семейства A320 под аббревиатурой «NEO» (англ. New Engine Option – Новая опция двигателя). Кроме многочисленных мелких доработок (доработанные sharklets, измененная схема гидросистемы, новая система развлечения пассажиров на борту), на данной версии предлагались турбовентиляторные двигатели 4-поколения Pratt & Whitney PW1100G или CFM International LEAP-1A. Новые двигатели обладали такими преимуществами, как уменьшенный на 15% расход топлива.

Появление проблем. Само по себе двигатели PW1100 является очень перспективными учитывая их технические характеристики, новые технологии и т.д. Но появились проблемы, которые, я думаю, сами производители ожидали, учитывая геометрические параметры [1-4]. С момента начала эксплуатации первых двигателей, у операторов, в частности у авиакомпании LUFTHANSA появились 3 основные проблемы. Первое, это разность температур поверхности из за чего появилось некое отклонение вала ротора. Этот дефект официально устранили во всех движках до октября 2016 года [5-6]. Второе, в камере сгорания обнаружилось износ поверхностных материалов, на которое все еще ищут решения. Третье, в компрессоре низкого давления, а именно в 3-ем подшипнике появились разрушения углеродного уплотнителя. Еще один инцидент случился у операторов индийских авиалиний Go Air 8 февраля 2017 года [7-8]. Как передали индийские власти у них образовалось пламя в двигателе, в последствии многочисленных трений в двигателе именно