



А.Т. Бектурова<sup>1</sup>

Л.М.Сембиева<sup>1</sup>

А. Б. Бекенова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

<sup>2</sup>Казахстанский институт информационных технологий и управления, Уральск, Казахстан

(E-mail: [orik\\_03@mail.ru](mailto:orik_03@mail.ru), [sembiyeva@mail.ru](mailto:sembiyeva@mail.ru), [b.alima@mail.ru](mailto:b.alima@mail.ru))

### **Использование современных технологий дистанционного зондирования земли при государственном аудите**

**Аннотация.** В статье авторами рассматриваются инструменты использования данных дистанционного зондирования земли (далее - ДЗЗ) при государственном аудите и финансовом контроле, способствующие достижению более качественного проведения аудита и обоснования расчетов при планировании расходов государства. Освещены данные снимков ДЗЗ по потоплению Атбасара, приводятся данные по государственным активам в виде незавершенного строительства, учитывая, что государственные активы и их правильное применение являются объектом государственного аудита. Авторы считают, что при проведении электронного государственного аудита можно использовать данные спутников ДЗЗ, использовать снимки со спутников в качестве доказательств, в т.ч. и для определения степени завершенности строительства объектов. Также в данной работе показана возможность оценки эффективного применения международных стандартов аудита в Казахстане, требующих гласности и подотчетности, через критерий применения ДЗЗ данных в аудите. Рассмотрена необходимость развития единой базы данных аудита с указанием оценки эффективности использования современных технологий ДЗЗ и применения требований международных стандартов. Кроме того, были рассмотрены возможности анализа данных ДЗЗ для анализа наиболее рискованных территорий, подверженных стихийным бедствиям, и развития в этом направлении страховых инструментов, что позволяет снижать бюджетную нагрузку. Поскольку современные технологии позволяют верифицировать обоснованность расходов и международное аудиторское сообщество имеет документ глобального характера, авторы предлагают использовать возможности технологического прогресса для дальнейшего совершенствования методологии государственного аудита. Рассмотрены стандарты органов высшего аудита (далее – ИНТОСАИ) с точки зрения методологической основы для использования новых технологий. Авторы провели анализ применения стандартов с целью их использования в казахстанской практике, привели данные по деятельности АО «НК «Қазақстан Ғарыш Сапары» - национального оператора по эксплуатации ДЗЗ и предоставлению данных по ДЗЗ.

**Ключевые слова:** дистанционное зондирование земли (далее – ДЗЗ), стандарты органов высшего аудита (далее – ИНТОСАИ), потопление Атбасара в 2017 г., государственный аудит, государственное управление.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2789-4320-2023-1-307-323>

## **Введение**

Качественный государственный аудит выступает важным компонентом общественного доверия органам государственной власти. Использование новых технологий для обеспечения прозрачности и гласности при выделении государственных фондов – это вопрос номер один в повестке дня развитого гражданского общества. Процесс сбора доказательств государственных аудиторов должен быть прозрачен и понятен специалистам.

В этой связи во всем мире снимки ДЗЗ хорошо применяются при анализе урожайности, при предупреждении и в борьбе с последствиями чрезвычайных ситуаций. Однако методологические основы для применения снимков ДЗЗ при государственном аудите и планировании бюджета ранее не изучались.

Одна из тем XXIII Конгресса ИНТОСАИ (Москва, 2019 год) была посвящена роли информационных технологий в государственном управлении. Счетная палата Российской Федерации предложила включить данную тему для рассмотрения Конгрессом, поскольку качественный контроль государственных инвестиций в современном мире невозможен без внедрения и применения передовых цифровых решений и методов анализа растущих объемов данных.

Международным аудиторским сообществом была признана необходимость «эффективного использования возможностей технологического прогресса» в своей деятельности. В частности, речь идет о работе с большими данными, получаемыми от государственных органов, применении прогрессивных методов анализа цифровых данных, а также искусственного интеллекта и других решений на различных этапах проведения аудита [1].

Органы аудита верифицируют отчетность и выражают мнение по эффективности затрат компаний и государственных учреждений. На наш взгляд, учитывая, что ежегодные отчеты органов аудита не содержат систематизированной информации по использованию там, где это уместно, снимков ДЗЗ, очевидно, что требуется изучение вопроса развития методологии и информационных систем государственного аудита.

Так как современные технологии по использованию космических снимков позволяют верифицировать обоснованность расходов и имеется документ глобального характера международного аудиторского сообщества, авторы предлагают использовать возможности технологического прогресса для дальнейшего усовершенствования методологии государственного аудита.

## **Методология исследования**

Ввиду отсутствия единой методологии по данной тематике авторы самостоятельно, путем обзора снимков ДЗЗ по потоплению Атбасара в 2017 году и анализа существующих материалов международных экспертов и принятых стандартов, применяя методологические основы государственного аудита, провели анализ литературы по схожему использованию снимков и предложили собственное видение решения по ним.

Важный вклад в научно-теоретические, методологические и практические аспекты внесут члены Рабочей группы по работе с большими данными, Рабочей группы по влиянию науки и техники на аудит (WGISTA) ИИТОСАИ и прочих международных организаций. Так как данные рабочие группы были сформированы сравнительно недавно, соответственно, теоретические и методологические аспекты будут учитываться отечественными учеными при будущем анализе использования технологий. В Казахстане система государственного аудита приняла курс на имплементацию международных стандартов. Международные стандарты аудита поощряют использование разумных и правдивых доказательств полученных путем использования технологий. Ряд авторов (Гай Томас, Тойшибеков О.К., Старовойтов В.Г., Дюжиков Е.Ф.,

Сурмински С.) занимались вопросами использования снимков ДЗЗ, их роли в мониторинге лесного фонда и чрезвычайных случаев. Но взаимосвязь использования снимков ДЗЗ в государственном аудите и планировании расходов детально не исследовалась.

### **Обсуждение**

Данные дистанционного зондирования используют для изучения природных ресурсов Земли, решения задач в метеорологии, в сельском хозяйстве, в геодезии и картографии, при мониторинге поверхности земли и океанов, а также слоев атмосферы, в военной области [2].

Таким образом, космическое дистанционное зондирование, или, если говорить в целом, дистанционное зондирование - это серьезное подспорье для выявления прямых и косвенных признаков геологических проявлений. И вот такие вспомогательные данные очень важны.

О том, что ДЗЗ наиболее часто может и должно применяться в сельском хозяйстве, отмечал ведущий научный сотрудник департамента ДЗЗ АО «Национальный центр космических исследований и технологий».

А вот лесными угодьями, к сожалению, департамент пока не занимается. С одной стороны, лес на территории Казахстана составляет от силы лишь четыре процента от всей площади республики - вроде бы небольшие масштабы для работы. С другой - напротив, столь малое количество лесных насаждений, из которых, к слову, почти половина приходится на саксауловые заросли, сдерживающие наступление пустыни, должно бы насторожить и заставить обратить пристальное внимание на состояние казахстанских лесов. Однако спрос на ДЗЗ по вопросам лесных угодий пока весьма невелик.

АО «НК «Қазақстан Ғарыш Сапары» 12 ноября 2019 года организовало панельную сессию по прикладным сервисам ДЗЗ в цифровой реальности. На данной панельной сессии выступили ученые и практики по возможностям использования возможностей ДЗЗ.

Белорусская космическая ДЗЗ используется для мониторинга пожаров, паводков, наводнений, лесного фонда. Запуск Белорусского КА был выполнен совместно с российским КА «Канопус-В» №1. 22 июля 2012 года на ракете-носителе Союз-ФГ был осуществлен запуск БКА (космодром Байконур). Для решения прикладных задач в интересах потребителей потребуются применение автоматизированной системы отбора и заказа архивных данных БКА и «Канопус-В» №1, создание картографического web-сервиса удаленного доступа к данным БКСДЗ, обновление топографических и навигационных карт, проведение мониторинга объектов мелиоративного фонда, проведение пожарного мониторинга [3].

Отдельные эксперты АО «НК «Қазақстан Ғарыш Сапары» отмечают, что для мониторинга наводнений паводков и прохождения паводковых вод используются каналы 7-2-1 для мониторинга состояния и поступления снежного покрова, что позволяет отделить снег и лед от облаков [4]. В свою очередь на данной панельной сессии обращалось внимание на то, что прикладные сервисы ДЗЗ в цифровой реальности позволяют использовать изображения с высоким разрешением при чрезвычайных ситуациях [5].

Для понимания принципов работы этих сенсоров необходимо знание физических основ электромагнитного излучения, его характеристик и того, как происходит взаимодействие излучения с веществом. Эти знания важны и для правильной интерпретации данных дистанционного зондирования.

Как видно, снимки ДЗЗ широко используются при чрезвычайных ситуациях, в сельском хозяйстве, при мониторинге состояния лесов. Однако исследований по использованию снимков ДЗЗ при государственном аудите не проводилось.

АО «Национальная компания «Қазақстан Ғарыш Сапары» в рамках бюджетной программы 010 «Обеспечение сохранности и расширения использования космической инфраструктуры»

подпрограммы 102 для предоставления снимков ДЗЗ выделяются бюджетные средства. В нижеприведенной таблице предоставлена информация по финансированию и предоставлению информации АО «Казахстан Ғарыш Сапары».

Таблица 1

## Информация, представленная на основании анализа спектра услуг АО «Казахстан Ғарыш Сапары»

тыс. тенге

Наименование	2019 г.	2020 г.	2022г на 1 февраля	Виды услуг	Наличие отчета на официальной странице
1	2	3	4	5	6
<b>Подпрограмма 102 Услуги по предоставлению космических снимков государственным органам и организациям, получаемые от космической системы дистанционного зондирования Земли Республики Казахстан</b>	3 157 037	3 083 404	Неоплаченные обязательства 3 083 404	- создание топографических планов и выполнение исполнительных съемок; - выполнение проектных и изыскательских работ; - вынос в натуру проектных точек; - съёмка землевладений, подземных и надземных коммуникаций; - вынос в натуру линейных сооружений; -координирование углов зданий и сооружений; - геодезическое обеспечение дорожно-строительных работ; - мониторинг деформации инженерных сооружений; - работы по определению параметров пересчета из одной системы координат в другую; - определение высокоточных координат объекта (с точностью до миллиметра); - и др. задачи в зависимости от потребностей.	Доступен лишь отчет за 2019 год. По состоянию на 31 декабря 2019 года уставный капитал общества сформирован в размере <b>129 597 739</b> . Согласно отчету внедрена система взаимоотношений с поставщиками (CRM система) и система поиска и передачи космических снимков (SunkarSat). Осуществлен переход на электронный формат закупок. Объекты мониторинга: Республика Казахстан имеет более 50 км полос областных центров и городов республиканского значения (Нур-Султан, Алматы и Шымкент). Площадь по каждому направлению мониторинга составила 168 200 км <sup>2</sup> . По результатам космического мониторинга выявлено 9229 несанкционированных свалок и полигонов -270 выходов из отходов.

Примечание – составлена авторами на основе [1]

**Результаты**

На наш взгляд, было бы более прозрачным указывать в отчете о результатах деятельности данной компании и количество произведенных снимков ДЗЗ, а также предоставлять возможность ознакомления со снимками другими пользователями, в том числе и аудиторами.

Наша рекомендация особенно актуальна при выполнении Концепции антикоррупционной

политики на 2022-2026 годы. В данной Концепции предусмотрена проработка вопроса по повышению ответственности администраторов бюджетных программ за ненадлежащий мониторинг и управление инвестиционными проектами. По нашему мнению, контроль за ходом строительства (как инвестиционного проекта) также может осуществляться при помощи снимков ДЗЗ.

В приведенной выше таблице указаны активы и обязательства АО «Казахстан Ғарыш Сапары» [1]. Размер средств, выделенных на деятельность АО «Казахстан Ғарыш Сапары», в 2019 году составил 3 157 037 тыс. тг, в 2020 году - 3 083 404 тыс. тг., тогда как непоплаченные обязательства в 2022 году составили 3 083 404 тыс. тг.

АО «Казахстан Ғарыш Сапары» оказывает следующие виды услуг:

- создание топографических планов и выполнение исполнительных съемок;
- выполнение проектных и изыскательских работ;
- вынос в натуру проектных точек;
- съёмка землевладений, подземных и надземных коммуникаций;
- вынос в натуру линейных сооружений;
- координирование углов зданий и сооружений;
- геодезическое обеспечение дорожно-строительных работ;
- мониторинг деформации инженерных сооружений;
- работы по определению параметров пересчета из одной системы координат в другую;
- определение высокоточных координат объекта (с точностью до миллиметра);
- и др. задачи в зависимости от потребностей.



Рисунок 1- Активы баланса государственных учреждений РК на 1 января 2020 года [2]

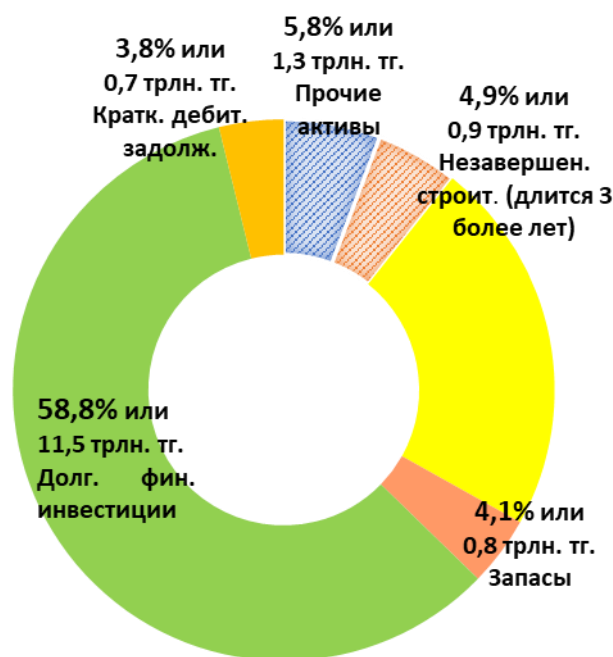


Рисунок 2- Активы баланса государственных учреждений РК на 1 января 2021 года [3]

Как видно из диаграммы, незавершенное строительство в нашей стране по объектам, финансируемым из республиканского бюджета, составило 7.2 % (или 1.3 трлн. тенге ) и 4.9% (или 0.9 трлн. тенге), долгосрочные финансовые инвестиции 59.4% (или 10.9 трлн. тг. ) и 58.8% (или 11,5 трлн. тг.), запасы 5% (или 0,9 трлн.тг.) и 4.1% (или 0.8 трлн.тг.) и краткосрочная дебиторская задолженность 5% (или 0,9 трлн.тг.) и 3.8 % (или 0.7 трлн. тенге) соответственно на начало 2020 и 2021 года [2],[3]. Отсюда видно, что значительные средства государственного бюджета остаются неиспользованными по незавершенному строительству со сроком более 3-х лет. Таким образом, аудиторы могли бы подтвердить или напротив опровергать те или иные заявленные суммы снимками ДЗЗ в случае использования возможностей и ресурсов космических аппаратов.

Было бы разумным использовать возможности ДЗЗ и при государственном планировании и аудите расходов. Авторы для сопоставления данных выгрузили снимки ДЗЗ по потоплению города Атбасар Акмолинской области в 2017 году.

Президент Республики Казахстан в своем Послании от 1 сентября 2021 года «Единство народа и системные реформы – прочная основа процветания страны» подчеркнул необходимость усиления контроля за эффективностью государственных расходов [6].

При реализации данного поручения Правительство Казахстана, как и другие страны, стремится сократить неэффективные расходы. В связи с этим проводимая уполномоченным органом по исполнению бюджета работа нацелена на исключение неэффективных расходов и финансовый контроль за всеми расходами государственного бюджета.

Процесс выделения средств из резервов Правительства и местных исполнительных органов регламентирован Правилами их использования, утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан от 25 апреля 2015 года № 325 [7]. Соответственно, данные затраты бюджета имеют строгое целевое назначение.

Главой 4 Бюджетного Кодекса Республики Казахстан предусмотрено, что резервы Правительства Республики Казахстан и местных исполнительных органов образуются в составе республиканского и местных бюджетов для финансирования затрат, не запланированных при разработке республиканского и местных бюджетов в силу их **непредвиденности и требующих безотлагательного финансирования**. Также четко регламентированы виды расходов, которые разрешено финансировать за счет средств резерва Правительства Республики Казахстан и местных исполнительных органов.

Статьей 17 Бюджетного Кодекса Республики Казахстан определено, что резерв Правительства Республики Казахстан включает:

- 1) чрезвычайный резерв, в том числе для жизнеобеспечения населения при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- 2) резерв на неотложные затраты;
- 3) резерв на исполнение обязательств по решениям судов;
- 4) резерв на покрытие дефицита наличности областных бюджетов, бюджетов городов республиканского значения, столицы.

Общий объем резерва Правительства Республики Казахстан устанавливается законом о республиканском бюджете, объем резерва местного исполнительного органа не должен превышать два процента от объема поступлений соответствующего местного бюджета без учета трансфертов и займов.

Согласно статье 20 Бюджетного Кодекса Республики Казахстан, финансирование расходов из чрезвычайного резерва на мероприятия по ликвидации чрезвычайных ситуаций социального, природного и техногенного характера осуществляется уполномоченными органами по исполнению бюджета по мере представления администраторами бюджетных программ **обосновывающих документов** в соответствии с законодательством Республики Казахстан. То есть для выделения средств из республиканского бюджета администраторы бюджетных программ должны обеспечить составление **достоверных расчетов**, согласованных с уполномоченным органом в сфере гражданской защиты.

Ниже представлены снимки ДЗЗ с зоной буфера и затопленными зданиями в количестве 375 штук. Фрагмент спутникового снимка ESRI Imagery (RGB). Буферная зона вокруг г.Атбасар, 2016 год. Радиус 7 км, площадь 15 686 га [4]. Фрагмент спутникового снимка LANDSAT8 г. Атбасар 2017 год [5]. Фрагмент отработанного спутникового снимка LANDSAT8 г.Атбасар, 19 апреля 2017 год. Формирование маски талых вод (векторизация) на основе индексов SWIR, NDWI. Снимок от 19 апреля 2017 года в растровом формате (GEOTIFF) преобразуется в векторный формат (SHAPE) для формирования маски талых вод. Используемые спектры каналов для этих задач:

- 1) SHORTWAVE INFRARED SWIR2 NIR RED (коротковолновый инфракрасный, ближний инфракрасный, красный канал )
- 2) NDWI (нормализованный дифференцированный водный индекс) [6].

Анализ пересеканости/наложения маски земельных участков с маской талых вод. Буферная зона г. Атбасар. Радиус 7км, площадь 15 686 га. Маска талых вод. Площадь затопления 2 063 га или 13% в буферной зоне. Дома или дачи в количестве в буферной зоне: 6 102 шт, площадь в буферной зоне 141 га. Количество затопленных зданий - 375 шт, а площадь 7.50 га. Количество земельных участков в буферной зоне: 12 654 шт, площадь: 1 384 га. Количество затопленных земельных участков: 2 103, площадь 343 га[7].

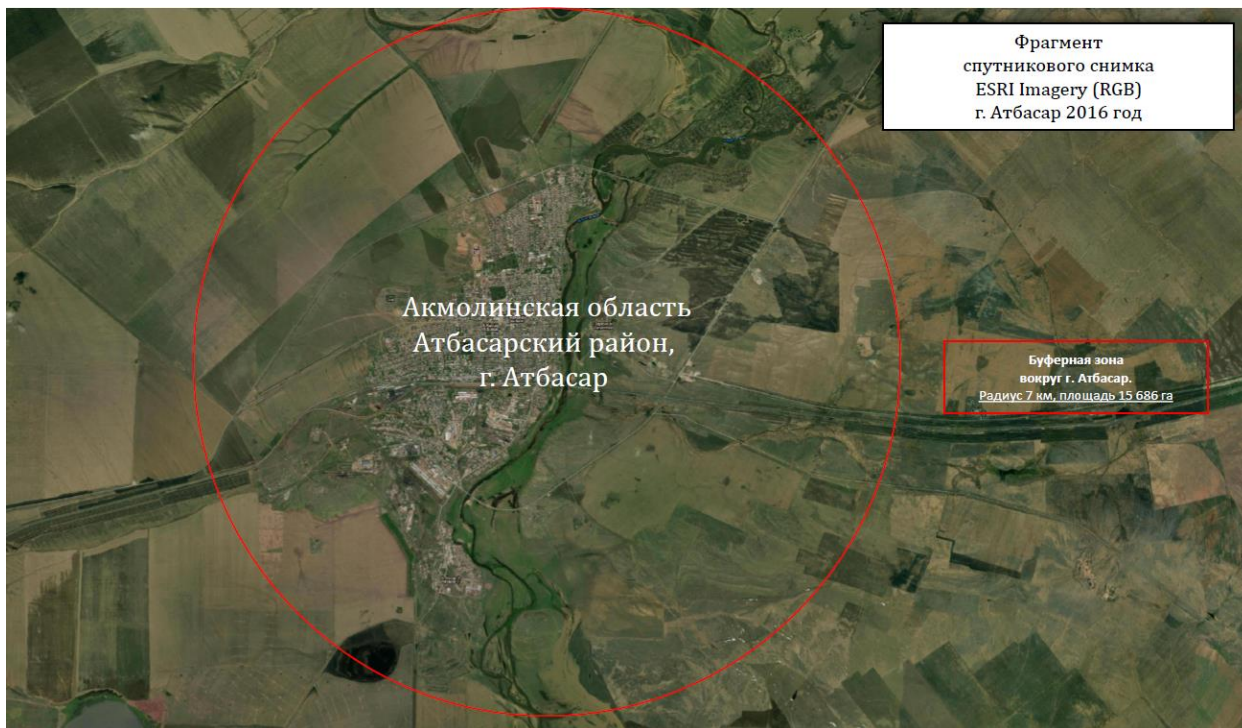


Рисунок 3 - Фрагмент спутникового снимка ESRI Imagery (RGB) г.Атбасар, 2016 год [4]

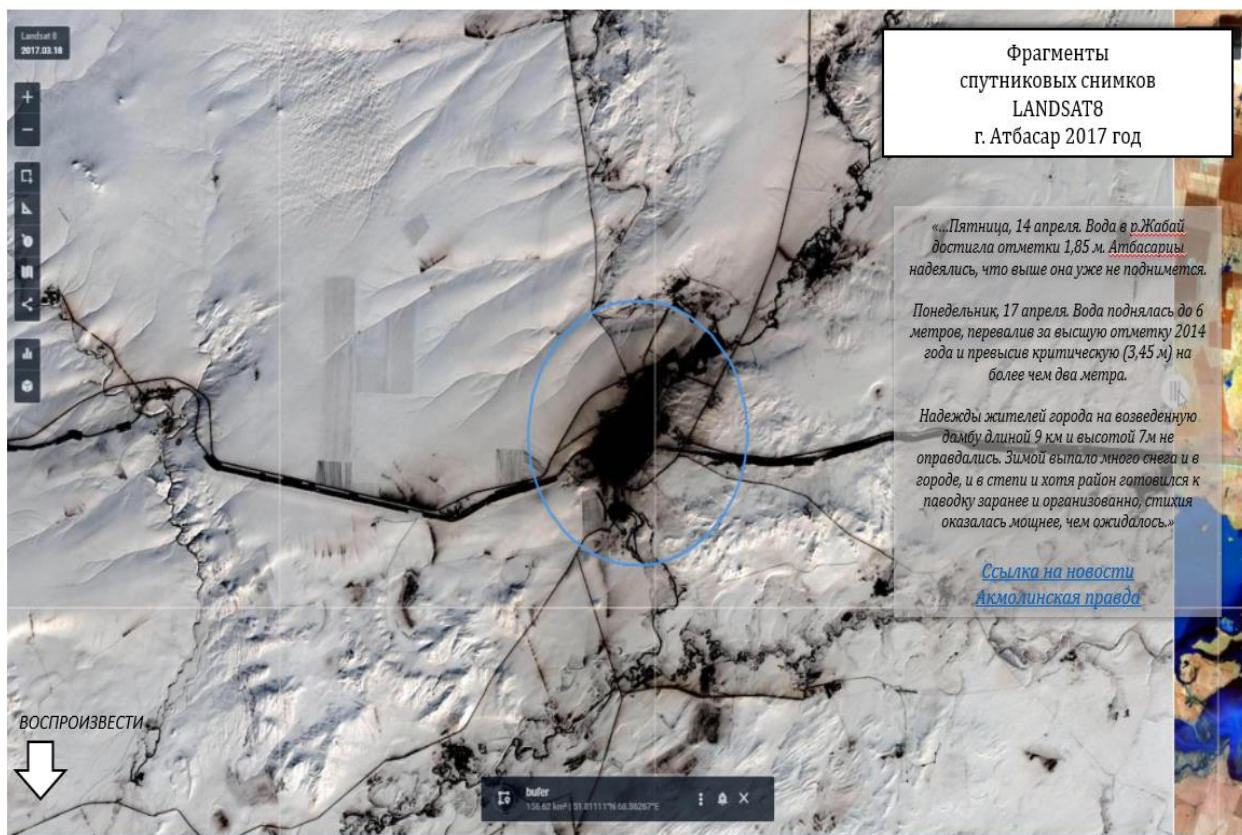


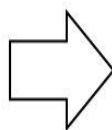
Рисунок 4 - Фрагмент спутникового снимков LANDSAT8 г. Атбасар, 2017 год [5]



Фрагмент обработанного  
спутникового снимка LANDSAT8  
г. Атбасар, 19 апреля 2017 год



Формирование маски талых вод  
(векторизация) на основе индексов  
SWIR, NDWI



Снимок от 19 апреля 2017 года в растровом формате (GEOTIFF)  
преобразуется в векторный формат (SHAPE) для формирования маски талых вод.

Используемые спектры каналов для этих задач:

1. SHORTWAVE INFRARED SWIR2, NIR, Red (коротковолновый инфракрасный, ближний инфракрасный, красный канал)
2. NDWI (нормализованный дифференцированный водный индекс)

Рисунок 5 - Снимок от 19 апреля 2017 года в растровом формате (GEOTIFF) преобразуется в векторный формат (SHAPE) для формирования маски талых вод [6]

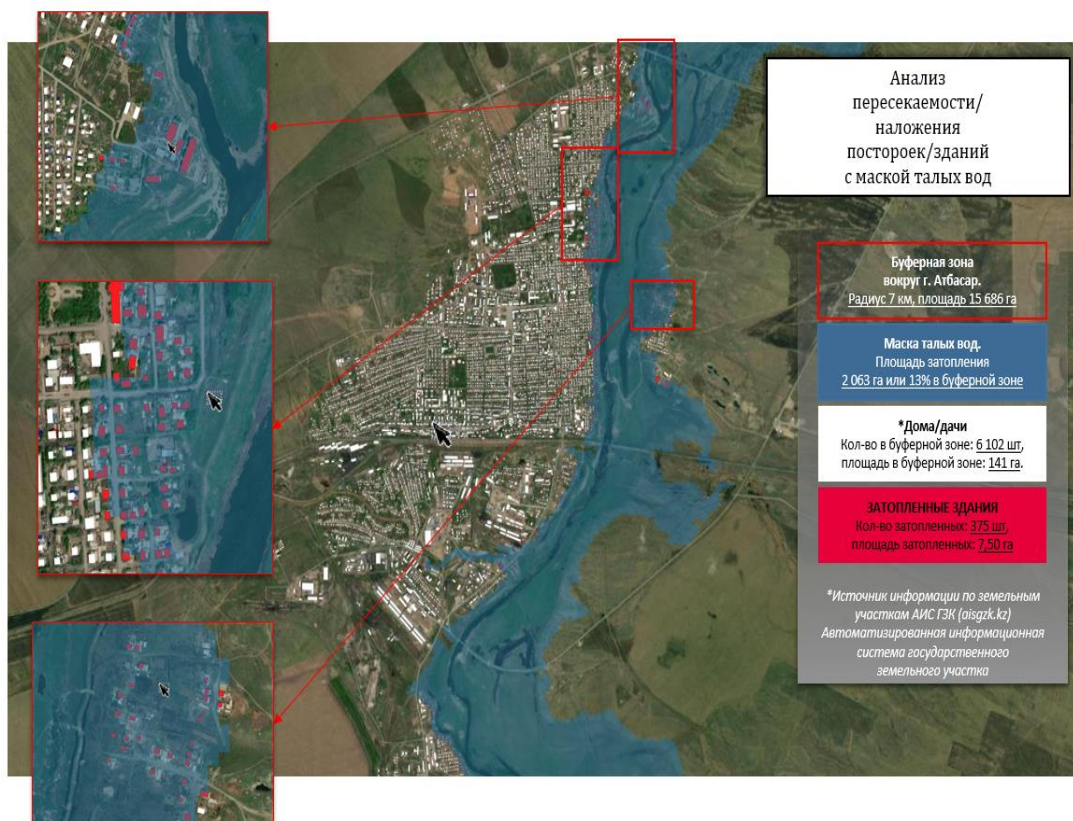
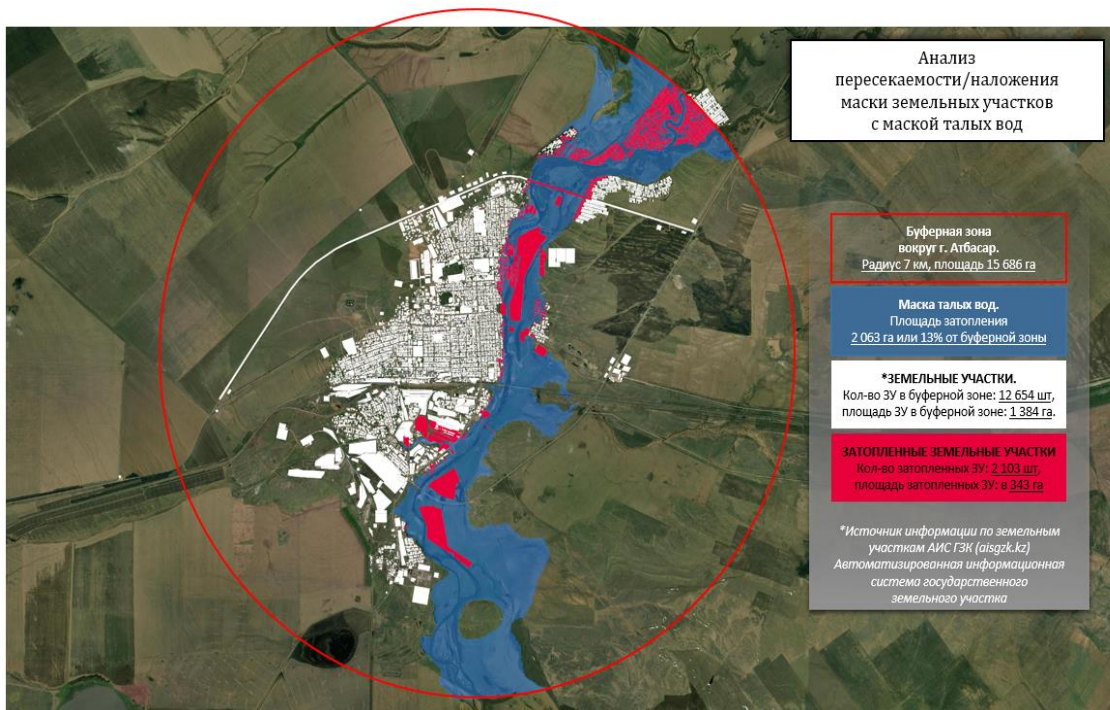


Рисунок 6 - Анализ пересеканости/наложения маски земельных участков с маской талых вод [7]

В настоящее время в Казахстане используются правила внешнего и внутреннего аудита и процедурные стандарты, приближенные к международным стандартам аудита. В 2020 году Счетным комитетом Республики Казахстан по контролю за исполнением республиканского бюджета подготовлено исследование мировой практики проведения аудита помощи при бедствиях (чрезвычайных ситуациях) и аудита исполнения государственного чрезвычайного бюджета с разработкой методологического руководства, где изложены основные проблемные вопросы эффективности использования средств, предназначенных для финансирования мероприятий по устранению последствий чрезвычайных ситуаций. Однако в этой методике не дана оценка и возможность применения современных IT технологий, в том числе космических снимков.

Постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 июня 2021 года № 391 акимату Акмолинской области из республиканского бюджета были выделены средства в сумме 9 550 135, 4 долларов США (4 162 140,0 тысяч тенге из расчета средневзвешенного курса доллара на KASE 435,82 тенге) для строительства домов и инженерной инфраструктуры в связи с переселением жителей города Атбасар Акмолинской области из паводкоопасной зоны, в том числе:

- 1) на строительство двух 100 квартирных жилых домов - 5 529 647,6 долларов США (2 409 931,0 тысяч тенге);
- 2) на строительство инженерной инфраструктуры к пяти 100 квартирным жилым домам - 4 020 487,8 долларов США (1 752 209,0 тысяч тенге).

Однако уже в 4 квартале 2021 года акиматом Акмолинской области было подготовлено ходатайство о возврате **неиспользованной ввиду экономии** средств в сумме 309 383,7 долларов США (134 835,6 тыс.тенге).

Данный факт свидетельствует о необходимости более достоверной оценки нанесенного стихией ущерба, так как одним из принципов бюджетной системы являются:

- принцип обоснованности – планирование бюджета на основе нормативных правовых актов и других документов, определяющих необходимость включения в проект бюджета тех или иных поступлений или расходов и обоснованность их объемов, а также использование бюджетных средств и активов государства в соответствии с законодательством Республики Казахстан. То есть при планировании бюджетных средств необходимо учитывать **обоснованность** расходов.

Применительно к данному исследованию авторы предлагают рассмотреть возможность нивелирования рисков завышения средств неэффективного использования бюджетных средств путем использования ДЗЗ для точных расчетов при планировании, исполнении и последующем государственном аудите средств, выделенных на ликвидацию чрезвычайных ситуаций.

По мнению доктора экономических наук, директора Центра проблем экономической безопасности и стратегического планирования Института экономической политики и проблем экономической безопасности Финансового университета при Правительстве Российской Федерации Старовойтова В.Г., космическая деятельность является неотъемлемой частью мировой экономики и науки, а также систем, обеспечивающих национальную безопасность ведущих стран мира. К одному из направлений космической деятельности относится ДЗЗ, включая экологический мониторинг и метеорологию. Космические технологии давно вошли в повседневную жизнь, прогноз погоды, контроль воздушного трафика, глобальные коммуникации и эфирное вещание немыслимы без спутниковых технологий [8]. Однако, как отмечено авторами, не раскрыт вопрос возможности использования ДЗЗ при бюджетном планировании и государственном аудите.

Одним из способов проведения государственного аудита является электронный государственный аудит, который как раз предполагает использование информационных технологий. В этой связи авторы полагают, что данные спутников ДЗЗ могут представлять интерес и для государственных аудиторов.

Согласно Правилам проведения электронного внутреннего государственного аудита, утвержденным приказом Министра финансов Республики Казахстан от 28 марта 2018 года № 413, выявляемые факты нарушений и (или) недостатков по результатам электронного государственного аудита основываются

на аудиторских доказательствах и (или) иных документах и информации. Аудиторские доказательства, на основе которых формируются выводы и рекомендации по результатам электронного внутреннего государственного аудита, должны быть объективными, достоверными и достаточными [9]. То есть в случае выявления по итогам государственного аудита нарушений бюджетного законодательства именно снимки спутников ДЗЗ могут выступать аудиторскими доказательствами.

Таким образом, понимая, что аналогичные природные катаклизмы происходят ежегодно и тем самым увеличивают нагрузку на бюджет, авторы считают необходимым максимально использовать потенциал имеющихся современных технологий для эффективного и рационального использования бюджетных средств, а также использовать защитные смягчающие инструменты.

Анализ данных ДЗЗ позволит анализировать наиболее рискованные территории, подверженных стихийным бедствиям, и развивать инструменты страхования в данном направлении, снижая тем самым нагрузку на бюджет.

Также одним из правонарушений, выявляемых по результатам государственного аудита при строительстве зданий и сооружений, является подписание актов при фактически невыполненных работах. С целью улучшения финансовой дисциплины авторы предлагают использовать снимки ДЗЗ для недопущения таких фактов.

Счетным Комитетом Республики Казахстан по контролю за исполнением республиканского бюджета в ходе исследования аудита средств, направленных на ликвидацию ситуаций природного и техногенного характера, были выявлены систематические нарушения, связанные с необеспечением полноты и достоверности информации и прилагаемых расчётов к бюджетной заявке [10].

Учитывая объёмы выделяемых из бюджета средств и слабую финансовую дисциплину, авторы считают целесообразным применять снимки ДЗЗ для обоснованности расходов при планировании бюджета и его исполнении.

Проблема эффективного и целевого использования средств, выделенных на осуществление мер по оказанию помощи пострадавшим в результате чрезвычайных ситуаций, а также порядок использования материальных запасов на данные цели имеют особое значение как в Казахстане, так и во всем мире. В этих целях высшими органами аудита проводится аудит помощи при бедствиях (чрезвычайных ситуациях) на основе разработанных стандартов высших органов аудита - ISSAI 5500-5599 Руководства по аудиту помощи, связанной с катастрофами [11].

Стандарты ISSAI серии 5500 посвящены аудиту помощи в связи со стихийным бедствием. Серия имеет следующую структуру:

ISSAI 5500 – Введение в Стандарты ISSAI серии 5500 и Руководство INTOSAI GOV 9250;

ISSAI 5510 – Аудит снижения рисков стихийного бедствия;

ISSAI 5520 – Аудит помощи при стихийном бедствии;

ISSAI 5530 – Разработка аудиторских процедур в целях учета возрастающего риска мошенничества и коррупции в период аварийной фазы после стихийного бедствия;

ISSAI 5540 – Использование геопространственной информации при проведении аудита управления готовностью к стихийным бедствиям и помощи при стихийном бедствии

ISSAI 5500 позволяет получить общее представление о серии стандартов ISSAI о помощи в связи со стихийным бедствием и Руководстве INTOSAI GOV9250.

Стандарты ISSAI 5510 и 5520 относятся к фазам, соответственно, перед стихийным бедствием и после него. В ISSAI 5530 рассматриваются конкретные риски мошенничества и коррупции, возникающие из-за чрезвычайного характера большей части помощи в связи со стихийным бедствием. ISSAI 5540 содержит геопространственную информацию как средство аудита фаз до и после стихийного бедствия. Стандарты ISSAI содержат примеры аудита помощи в связи со стихийным бедствием и могут быть использованы в качестве источника информации или дополнительного руководства в помощь общему руководству, предоставляемому BOA в стандартах ISSAI третьего и четвертого уровней [12].

## Выводы

Авторы предлагают посредством снимков ДЗЗ проводить анализ расходов, в том числе чрезвычайных ситуаций, территорий и сооружений для эффективного планирования и исполнения бюджета, а также использовать инструменты страхования в наиболее рискованных зонах для снижения нагрузки на бюджет. К примеру, важно обосновать необходимость выделения бюджетных средств для строительства пяти домов с 375-ю квартирами, как видно на снимках выше.

В связи с этим авторы предлагают внести изменения в правила проведения внутреннего государственного аудита, внутреннего электронного государственного аудита, процедурные стандарты аудита, правила использования резерва Правительства и местных исполнительных органов, правила планирования бюджета. Данные изменения позволят обеспечить доказательную базу для достоверности расчетов при планировании бюджета, его исполнения и аудита. Снимки ДЗЗ могут быть приложены к бюджетным заявкам, и архитектура Единой базы данных государственного аудита должна позволять их использовать при сборе доказательств. В свою очередь, АО «Казахстан Гарыш Сапары», на наш взгляд, должно обеспечить публичный просмотр снимков и позволять для системы Единой базы данных аудита выгружать необходимые доказательства.

Использование снимков ДЗЗ, сопоставление с информационными массивами таможенных органов, контрольно-пропускных пунктов пограничной службы (для аудита импортированного дорогостоящего оборудования), потребление электрической энергии и другие данные позволят в будущем производить корректный расчет трансфертов, выделяемых из центра. Авторы предлагают усовершенствовать указанные программные продукты для аудита через использование снимков ДЗЗ. Кроме того, как считают авторы, результаты исследования возможно масштабировать для анализа достоверности этапов строительства крупных государственных объектов.

Для реализации цели 5 ЦУР «Создание прочной инфраструктуры, содействие обеспечению всеохватной и устойчивой индустриализации и внедрению инноваций» предусмотрена задача по развитию информационно-коммуникативных технологий. При этом в 2016 году утвержден ИССАИ 5300-5399 «Руководство по IT-аудиту», в котором расписан полный цикл процедур аудиторских мероприятий. При планировании аудита системы ИТ аудитор должен, прежде всего, знать порядок взаимодействия конкретного приложения и бизнес-процессов объекта аудита. В то же время при изучении актов Счетного Комитета, представляемых в Парламент Республики Казахстан, отсутствует информация по исполнению требований ИССАИ 5300-5399 с детальным изучением бизнес-процессов деятельности, подлежащей автоматизации, и непосредственной реализации этого процесса. Применение ДЗЗ снимков и загрузка их в Единую базу аудита, а также интеграция с другими информационными системами, к примеру, по учету потребления энергии либо статистическими базами данных и др. позволит качественно улучшить процесс планирования расходов и их аудит.

Налицо необходимость использования современных технологий ДЗЗ и развития Единой базы данных аудита с отражением оценки эффективности применения требований международных стандартов [13].

## Список литературы

1. Объявление о XXIII Конгрессе INTOSAI. - [Электронный ресурс] - URL: <https://intosairussia.org/ru/ceci/cifrovye-tehnologii.htm> (дата обращения: 10.12.2021)
2. Разакова М., Малахов Д. Дистанционное зондирование территории Казахстана все видно сверху, журнал «МК». [Электронный ресурс] - URL: <https://mk-kz.kz/science/2020/07/15/distancionnoe-zondirovanie-territorii-kazakhstan-sverkh-vidno-vse.html> (дата обращения: 12.01.2022)
3. Буча И.Н. Белорусская космическая система дистанционного зондирования Земли. [Электронный ресурс] - URL: [https://www.gharysh.kz/AboutKA\\_DZZ/](https://www.gharysh.kz/AboutKA_DZZ/) (дата обращения: 15.01.2022)

4. Тойшибеков О.К. - Космический мониторинг чрезвычайных ситуаций на территории Республики Казахстан на основе данных дистанционного зондирования; Задачи космического мониторинга для Министерства внутренних дел Республики Казахстан, решаемые Аэрокосмическим комитетом МЦРИАП РК. [Электронный ресурс] - URL: <https://www.gharysh.kz/AboutKA> (дата обращения: 15.01.2022)
5. Джордж Возикис руководитель ОТДЕЛА ИЗОБРАЖЕНИЙ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ ДЛЯ EMERGNESY SERVICES Space Days - 12.и 13.11.2019 Нур-Султан - Казахстан отдела продаж/СНГ Airbus Defence and Space Европа, Россия и Латинская Америка. [Электронный ресурс] - URL: <https://www.gharysh.kz/AboutKA> (дата обращения: 15.01.2022)
6. Национальный план действий по реализации Послания Президента Народу Казахстана от 1 сентября 2021 года «Единство народа и системные реформы – прочный фундамент процветания страны». [Электронный ресурс] - URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100002021> (дата обращения: 14.03.2022).
7. Об утверждении Правил использования резервов Правительства Республики Казахстан и местных исполнительных органов и признании утратившими силу некоторых решений Правительства Республики Казахстан 25 апреля 2015 года № 325. [Электронный ресурс] - URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1500000325> (дата обращения: 14.03.2022)
8. Старовойтов В.Г. «Финансовая поддержка развития новой экономики», журнал «Мир новой экономики». [Электронный ресурс] - URL: <https://wne.fa.ru/jour/article/view/48/49> (дата обращения: 12.03.2022)
9. Правила проведения электронного внутреннего государственного аудита, утвержденные Приказом Министра финансов Республики Казахстан от 28 марта 2018 года № 413. [Электронный ресурс] - URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800016677/history> (дата обращения: 14.03.2022)
10. Отчет Счетного комитета «Изучение мировой практики аудита ликвидации последствий стихийных бедствий (чрезвычайных ситуаций) и аудита исполнения Государственного бюджета на чрезвычайные ситуации с разработкой методических рекомендаций». [Электронный ресурс] - URL: <https://cifn.kz/ru/research> (дата обращения: 15.03.2022)
11. Введение в стандарты серии ISSAI 5500 и руководство INTOSAI GOV9250. [Электронный ресурс] - URL: <https://www.eurosai.org/handle404?exporturi=/export/sites/eurosai/.content/documents/others/ISSAI/ISSAI-5500-RU.pdf> (дата обращения: 15.03.2022)
12. Введение в стандарты ISSAI серий 5510 и 5520 INTOSAI GOV9250. [Электронный ресурс] - URL: <https://www.eurosai.org/handle404?exporturi=/export/sites/eurosai/.content/documents/others/ISSAI/ISSAI-5500-RU.pdf> (дата обращения: 15.03.2022)
13. Счетная палата Российской Федерации «Достижение ЦУР в условиях пандемии COVID-19: роль государств и высших контрольных органов». [Электронный ресурс] - URL: <https://ach.gov.ru/upload/pdf/Covid-19-SDG .PDF> (дата обращения: 17.03.2022)

**A.T. Bekturova<sup>1</sup>, L.M. Sembyeva<sup>1</sup>, A. B. Bekenova<sup>2</sup>**

*L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan<sup>1</sup>*

*Kazakhstan Institute of Information Technology and Management, Uralsk, Kazakhstan<sup>2</sup>*

### **The use of modern technologies for remote sensing of the earth in the state audit**

**Abstract.** In this article, the authors consider tools for using Earth remote sensing data (hereinafter referred to as remote sensing) in state audit and financial control, which contribute to achieving a better audit and justification of calculations when planning government expenditures. The article highlights the data of remote sensing images on the sinking of Atbasar. The authors believe that data from remote sensing satellites can be used when conducting an electronic state audit. This paper also highlights the possibility of evaluating the effective application of international auditing standards in Kazakhstan, requiring transparency and accountability, through the criterion of using remote sensing data in audit. The necessity of developing a unified audit database with an indication of the effectiveness of the use of modern remote sensing technologies and the application of the requirements of international standards is considered. In addition, the possibilities of remote sensing data analysis for the analysis of the most risky areas prone to natural disasters and the development of insurance instruments in this direction, thereby reducing the budget burden, were considered. Since modern technologies it is possible to verify the validity of expenses and the international audit community has a global document, the authors suggest using the possibilities of technological progress to further improve the methodology of state audit. The standards of the higher audit bodies (hereinafter referred to as INTOSAI) are considered from the point of view of the methodological basis for the use of new technologies. The authors analyzed the application of standards in order to use them in Kazakhstan practice.

**Keywords:** Remote sensing of the earth (hereinafter referred to as ERS), standards of the supreme audit bodies (hereinafter referred to as INTOSAI), sinking of Atbasar 2017, state audit, public administration.

**А.Т. Бектұрова<sup>1</sup>, Л.М.Сембиева<sup>1</sup>, А. Б. Бекенова<sup>2</sup>**

*Л.Н. Гумилева атындағы Евразиялық Ұлттық Университеті, Астана, Қазақстан<sup>1</sup>*

*Қазақстан ақпараттық технологиялар және басқару институты, Орал, Қазақстан<sup>2</sup>*

### **Мемлекеттік аудит кезінде жерді қашықтықтан зондтаудың қазіргі заманғы технологияларын пайдалану**

**Аннотация.** Бұл мақалада авторлар мемлекеттік аудит және қаржылық бақылау кезінде жерді қашықтықтан зондтау (бұдан әрі-ЖҚЗ) деректерін пайдалану аудитті неғұрлым сапалы жүргізуге және мемлекет шығыстарын жоспарлау кезінде есептеулерді негіздеуге қол жеткізуге ықпал ететін құралдарын қарайды. Мақалада Атбасардың суға батуы бойынша ЖҚЗ суреттерінің деректері баяндалады. Авторлар электрондық мемлекеттік аудит жүргізу кезінде ЖҚЗ жерсеріктерінің деректерін пайдалануға болады деп есептейді. Сондай-ақ, бұл жұмыста аудиттегі деректерді ЖҚЗ қолдану критерийі арқылы жариялылық пен есеп беруді талап ететін Қазақстанда халықаралық аудит стандарттарын тиімді қолдануды бағалау мүмкіндігі қарастырылған. ЖҚЗ заманауи технологияларын пайдалану тиімділігін бағалауды және халықаралық стандарттар талаптарын қолдануды көрсете отырып, аудиттің бірыңғай дерекқорын дамыту қажеттілігі қаралды. Бұдан басқа, дүлей зілзалаларға ұшырайтын неғұрлым тәуекелді аумақтарды талдау және осы бағытта сақтандыру құралдарын дамыту үшін ЖҚЗ деректерін талдау мүмкіндіктері қарастырылды, осылайша бюджеттік жүктемені төмендетті. Қазіргі заманғы технологиялар шығыстардың негізділігін тексеруге мүмкіндік

беретіндіктен және халықаралық аудиторлық қоғамдастықтың жаһандық сипаттағы құжаты болғандықтан, авторлар мемлекеттік аудит әдіснамасын одан әрі жетілдіру үшін технологиялық прогресс мүмкіндіктерін пайдалануды ұсынады. Жаңа технологияларды пайдалану үшін әдіснамалық негіз тұрғысынан жоғары аудит органдарының (бұдан әрі – ИНТОСАЙ) стандарттары қаралды. Авторлар стандарттарды қазақстандық тәжірибеде қолдану мақсатында олардың қолданылуына талдау жүргізді.

**Түйін сөздер:** Жерді қашықтықтан зондтау (бұдан әрі-ЖҚЗ), жоғары аудит органдарының стандарттары (бұдан әрі – ИНТОСАИ), 2017 жылғы Атбасардың топан су басуы, мемлекеттік аудит, Мемлекеттік басқару

### References

1. Obyavlenie o XXIII Kongresse INTOSAI [Announcement of the XXIII INTOSAI Congress]. [Electronic resource] - Available at: <https://intosairussia.org/ru/celi/cifrovyte-tekhnologii.htm> (Accessed: 10.12.2021)
2. Razakova M., Malahov D. Distancionnoe zondirovanie territorii Kazakhstana vse vidno sverhu, zhurnal «МК» [Remote sensing of the territory of Kazakhstan everything can be seen from above, MK magazine]. [Electronic resource] - Available at: <https://mk-kz.kz/science/2020/07/15/distancionnoe-zondirovanie-territoriikazakhstana-sverkhu-vidnovse.html> (Accessed : 12.01.2022)
3. Bucha I.N. Belorusskaya kosmicheskaya sistema distancionnogo zondirovaniya Zemli [Belarusian space system of remote sensing of the Earth]. [Electronic resource] - Available at: <https://www.gharysh.kz/AboutKA> (Accessed: 15.01.2022)
4. Tojshibekov O.K. Kosmicheskij monitoring chrezvychajnyh situacij na territorii Respubliki Kazahstan na osnove dannyh distancionnogo zondirovaniya; Zadachi kosmicheskogo monitoringa dlya Ministerstva vnutrennih del Respubliki Kazahstan, reshaemye Aerokosmicheskim komitetom MCRIAP RK [Space monitoring of emergency situations on the territory of the Republic of Kazakhstan based on remote sensing data; Space monitoring tasks for the Ministry of Internal Affairs of the Republic of Kazakhstan, solved by the Aerospace Committee of the ICRIAP RK]. [Electronic resource] - Available at: <https://www.gharysh.kz/AboutKA> (Accessed: 15.01.2022)
5. Dzhordzh Vozikis rukovoditel' otdela izobrazhenij vysokogo razresheniya dlya emergncy services Space Days - 12.i 13.11.2019 Nur-Sultan - Kazahstan otdela prodazh/SNG Airbus Defence and Space Evropa, Rossiya i Latinskaya Amerika [Head high resolution imagery for emergncy services Space Days – 12.&13.11.2019 Nur-Sultan - Kazakhstan of Sales INTELLIGENCE/CIS Airbus Defence and Space Europe, Russia and Latin America]. [Electronic resource] - Available at: <https://www.gharysh.kz/AboutKA> (Accessed: 15.01.2022)
6. Nacional'nyj plan dejstvij po realizacii Poslaniya Prezidenta Narodu Kazahstana ot 1 sentyabrya 2021 goda «Edinstvo naroda i sistemnye reformy – prochnyj fundament процветания страны» [National action plan for the implementation of the President's Address to the People of Kazakhstan dated September 1, 2021 "Unity of the people and systemic reforms – a solid foundation for the prosperity of the country"]. [Electronic resource] - Available at: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100002021> (Accessed: 14.03.2022)
7. Ob utverzhdenii Pravil ispol'zovaniya rezervov Pravitel'stva Respubliki Kazahstan i mestnyh ispolnitel'nyh organov i priznanii utrativshimi silu nekotoryh reshenij Pravitel'stva Respubliki Kazahstan 25 aprelya 2015 goda № 325. [On approval of the Rules for the use of reserves of the Government of the Republic of Kazakhstan and local executive bodies and the invalidation of certain decisions of the Government of the Republic of Kazakhstan on April 25, 2015 No. 325.]. [Electronic resource] - Available at: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1500000325> (Accessed: 14.03.2022)



8. Starovojtov V.G. Finansovaya podderzhka razvitiya novoj ekonomiki, zhurnal «Mir novoj ekonomiki» [Financial support for the development of the new economy" the magazine "World of the new economy"]. [Electronic resource] - Available at: <https://wne.fa.ru/jour/article/view/48/49> (Accessed: 12.03.2022)
9. Pravila provedeniya elektronnoho vnutrennego gosudarstvennogo audita, utverzhennye Prikazom Ministra finansov Respubliki Kazahstan ot 28 marta 2018 goda № 413 [Rules for conducting electronic internal state audit approved by Order of the Minister of Finance of the Republic of Kazakhstan dated March 28, 2018 No. 413]. [Electronic resource] - Available at: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800016677/history> (Accessed: 14.03.2022)
10. Otchet Schetnogo komiteta «Izuchenie mirovoj praktiki audita likvidacii posledstvij stihijnyh bedstvij (chrezvychajnyh situacij) i audita ispolneniya Gosudarstvennogo byudzheta na chrezvychajnye situacii s razrabotkoj metodicheskikh rekomendacij» [Report of the Accounts Committee "Study of the world practice of auditing disaster relief (emergencies) and auditing the execution of the State emergency Budget with the development of methodological guidelines"]. [Electronic resource] - Available at: <https://cifn.kz/ru/research>. (Accessed: 15. 03.2022)
11. Vvedenie v standarty serii ISSAI 5500 i rukovodstvo INTOSAI GOV9250 [Introduction to ISSAI 5500 Series Standards and INTOSAI GOV9250 Manual]. [Electronic resource] - Available at: <https://www.eurosai.org/handle/404?exporturi=/export/sites/eurosai/.content/documents/others/ISSAI/ISSAI-5500-RU.pdf> (Accessed: 15.03.2022)
12. Vvedenie v standarty ISSAI serij 5510 i 5520 INTOSAI GOV9250 [Introduction to the ISSAI standards of the 5510 and 5520 series INTOSAI GOV9250]. [Electronic resource] - Available at: <https://www.eurosai.org/handle/404?exporturi=/export/sites/eurosai/.content/documents/others/ISSAI/ISSAI-5500-RU.pdf> (Accessed: 15.03.2022)
13. Schetnaya palata Rossijskoj Federacii «Dostizhenie CUR v usloviyah pandemii COVID-19: rol' gosudarstv i vysshih kontrol'nyh organov» [The Accounts Chamber of the Russian Federation "Achieving the SDGs in the context of the COVID-19 pandemic: the role of States and supreme audit institutions"]. [Electronic resource] - Available at: <https://ach.gov.ru/upload/pdf/Covid-19-SDG.PDF> (accessed: 03.17.2022).

**Сведения об авторах:**

**Бектурова А.Т.** - **основной автор**, кандидат юридических наук, магистрант Евразийского национального университета им.Л.Н.Гумилева, ул.Кажимукана, 11, Астана, Казахстан.

**Сембиева Л.М.** - доктор экономических наук, профессор Евразийского национального университета им.Л.Н.Гумилева, ул.Кажимукана, 11, Астана, Казахстан.

**Бекенова А.Б.**- кандидат технических наук, доцент Казахстанского института информационных технологий и управления, Уральск, ул. М. Маметовой, 81, Казахстан.

**Бектурова А.Т.**- **the main author**, PhD in Law, Master's student of the L.N. Gumilyov Eurasian National University, 11, Kazhimukan str., Astana, Kazakhstan.

**Сембиева Л.М.**- Doctor of Economics, Professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, 11 Kazhimukan Str., Astana, Kazakhstan.

**Бекенова А.Б.** - Candidate of Technical Sciences, Assoc. Professor, Kazakhstan Institute of Information Technology and Management, Uralsk, 81 M. Mametova str., Kazakhstan.