

# Компаньон

magazine

настоящий журнал



*Валерий Голубцов:*

*«Я не имею права сомневаться.*

*А если и сомневаюсь, никто никогда об этом не узнает»*

№9<sup>(86)</sup>  
2014

**Хочу и могу —  
совместимо!**



# КОСМОС как искусство

Таёжное селение может спокойно спать, не ведая того, что на него надвигается большая беда. Именно так сгорел четыре года назад небольшой посёлок Вижай на севере Свердловской области. Все 16 домов. Такие опасные явления, как наводнения, пожары и ураганы, представляют серьёзную угрозу для городов и населённых пунктов, а учёные Пермского государственного национального исследовательского университета занимаются этими проблемами ежедневно. Центр геоинформационных систем и технологий (ГИС) и Межрегиональный центр космического мониторинга Пермского края следят за происходящим на планете с околоземной орбиты.

## Произведения мира

Директор центра Сергей Пьянков показывает мне снимки территорий Пермского края, сделанные с космических спутников.

Вот Чусовой, фотография с разрешением 0,9 м на пиксель, получена в 2013 году, когда шла работа по созданию в городе муниципальной ГИС для информационного обеспечения градостроительной деятельности. «Ранее у Чусового не было полной комплексной карты города двух-пятитысячного масштаба, мы им такую возможность с помощью космических снимков предоставили, — говорит Пьянков. — А так из космоса

выглядит Красновишерск — это трёхмерный вид зданий и сооружений. Сегодня мы можем использовать снимки для решения практически любой народнохозяйственной задачи. Геоинформационная система — это уникальная возможность понять, как строить, где строить, где проходит граница между населёнными пунктами, где ведётся заготовка леса и где её можно вести».

Центр занимается не только научными, но и практическими делами. Здесь изучают опасные гидрометеорологические явления. Недавно, например, Коми-округ получил информационную возможность правильно вести своё пространственное развитие на

базе высокоточных и актуальных данных. Взять, скажем, карту посёлка Пельым: видно всё — до отдельно взятого сарая.

ГИС — это создание и ведение единой цифровой топографической основы города, адресного реестра города, инвентаризация объектов недвижимости, инженерных коммуникаций и дорожной сети, а также решение задач для служб быстрого реагирования (полиция, подразделения МЧС, «Скорая помощь», пожарная служба).

На фото Кудымкара в реальных цветах лес, пруд, река Иньва, дорога, огибающая город и уходящая на север. Посмотрите, как выглядит из космоса село

Кочёво: компактные, ровные линии улиц. Эти снимки делались для лесотаксационного обследования.

Космические снимки можно рассматривать бесконечно долго, как расшифровывать образы, созданные кистью Леонардо да Винчи. Земля, которая видна людям из космоса, настолько красива, величественна и таинственна, что напоминает искусство великого художника, какого-то высшего разума.

С другой стороны, процессы, которые зафиксированы снимками, вполне реальны и даже очень ощутимы для людей, находящихся на Земле. А порой — страшны для них.

### Опасные явления

Что такое опасное гидрометеорологическое явление? Определение звучит так: это метеорологическое, агрометеорологическое, гидрологическое явление и (или) комплекс гидрометеорологических величин, которые по своему значению, интенсивности или продолжительности представляют угрозу безопасности людей, а также могут нанести значительный ущерб объектам экономики и населению.

Рассматриваем снимок глобально похолодания, вторгшегося в Россию в октябре нынешнего года. Такого не было уже десятки лет. Количество выпавшего снега превысило все существу-



Село Кочёво из космоса

ющие нормы. Огромное вторжение арктического воздуха с Новой Земли.

Этот снимок 18 октября был опубликован на сайте «Опасные природные явления Пермского края». Не сразу сообразишь, что это картина снежного покрова европейской части России. Андрей Николаевич Шихов, инженер центра, говорит, что никто не верил в резкое похолодание, которое прогнозировалось на 7 ноября, но оно случилось.

Вот образование ледового затора и подтопление города Чусового. Цвета реальные. Красное — это остатки прошлогодней растительности. Белый цвет — это лёд. Воде некуда было де-

ваться — она вошла в старое русло и стала топить посёлок Лямино.

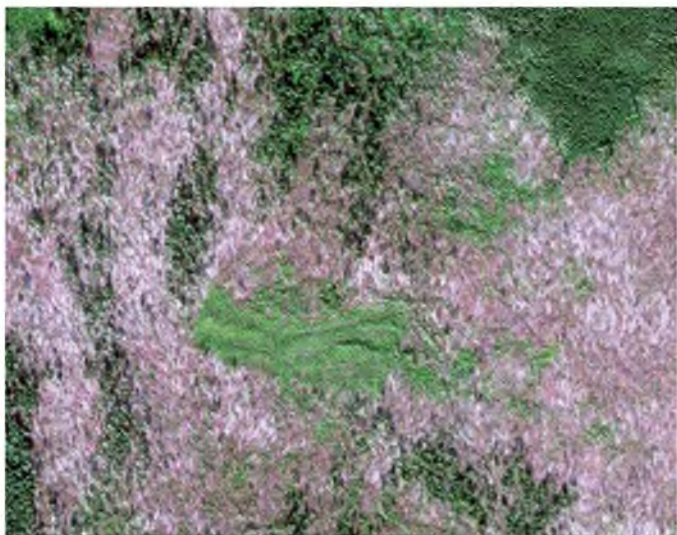
Горная часть края в целом больше, чем равнинная, подвержена воздействию опасных явлений. Из урбанизированных территорий в неблагоприятной зоне расположены города Губаха, Кизел, Красновишерск, Кунгур. Применение средств и методов космического мониторинга и математико-картографического моделирования позволило центру усовершенствовать существующие методы расчёта и прогноза максимальных запасов воды в снежном покрове, интенсивности процессов снеготаяния и поступления талых вод на водосборы рек.



Снимок с сайта accident.perm.ru от 18 октября 2014 года



Ледовый затор на реке Чусовой



Последствия сильного шквала-ветровала в Кочёвском лесничестве, июль 2012 года



Мониторинг рубок

## Техника живописи

Центр получает информацию со спутников в режиме реального времени. С помощью технического и программного обеспечения, дешифрирующих данные телеметрии — набор диапазона цветов (в том числе инфракрасного), комбинация которых позволяет получить как фотографические изображения, так и тематические, отражающие температуру у земной поверхности или, допустим, температуру в проходящем облаке. В результате можно будет сделать вывод о том, что появится — ураган или прохладный ветерок.

С разных типов спутников снимается разная информация. С гидрометеорологических идут глобальные данные — вторжение холодного воздуха или процессы снеготаяния. У этих снимков низкое разрешение, поэтому красоты здесь величественные. Есть спутниковые данные, которые показывают конкретные объекты.

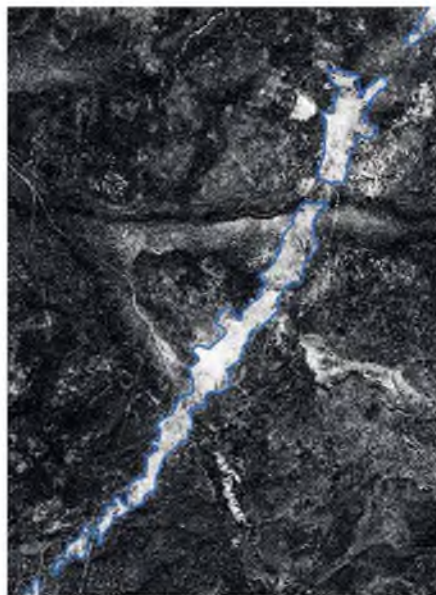
Центр работает как с зарубежными спутниками, так и российскими, например, мониторинговым «Метеором», который даёт снимки с разрешением 50 м на пиксель, но эти снимки принимаются не так часто, как хотелось бы.

## Стиль Пармы

«Когда я показывал коми-пермякам последствия урагана 2010 года, снятые со сверхвысоким разрешением, им

казалось, что кто-то примял траву, а на самом деле там лежат столетние деревья, — продолжает Сергей Пьянков. — Гибель леса! А какой страшной красотой обладают ураганы!»

Мы продолжаем рассматривать последствия шквала 2010 года в Кочёвском лесничестве, сделанные двумя годами позже с разрешением до метра на пиксель. Сиреневое — это лежащий лес. Зелёное — то, что осталось стоять. Образ, написанный светом. Импрессионизм, а может быть, мистическое искусство космоса? По-



Ветровал от смерча в Гайнском районе, 7 июня 2009 года

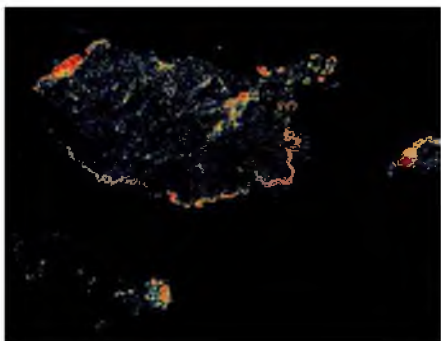
страдало более 8000 га. В течение одного дня! Десятки миллионов рублей улетели на ветер. Кроме того, в зону ветровала попали Красновишерский и Чердынский районы.

Тогда Перми повезло — ураган обошёл краевой центр. Трудно себе представить, что могло быть. Прогноз давал центр, который наблюдал ураган в режиме реального времени, ведь здесь доступна территория от Новой Земли до Тегерана.

А вот так происходит выборочная рубка леса на территории, которую арендует одно пермское предприятие. Как будто медведь провёл своей когтястой лапой. А может быть, это наскальная живопись? Вот снимки одной и той же территории, сделанные в разное время, что позволяет видеть, как ведётся вырубка. Так выглядят выборочные рубки на снимке с 10-метровым разрешением. Тут — лесопосадки.

На снимке — последствия смерча. Дело в том, что не все смерчи фиксируются — они могут проходить там, где нет никакой наблюдательной сети метеорологических станций. Приходится доказывать, что здесь был смерч. Деревья лежат линиями, которые оставила кисть художника. Очень редкое в наших краях явление — торнадо, поскольку у нас нет таких открытых пространств и таких масс прогретого воздуха, как в Америке. Единственный случай был зафиксирован в этом году на юге края.

## Образ ада



Необыкновенно выглядят из космоса такие страшные явления, как пожары. Алексей Пономарчук, директор Межрегионального центра космического мониторинга Пермского края, — большой специалист в этой области. Он показывает снимок за 10 августа памятного 2010 года: красный цвет горячих точек — это разгорающийся пожар.

«Мы обнаруживаем эти термоточки на снимках с разрешением 1 км на пиксель, — комментирует Пономарчук. — За счёт анализа данных тепловых каналов выявляем аномально горячие как места возникновения пожара. Последствия можно оценить задним числом, по более детальным фотографиям. Поскольку редко бывает так, что пожар можно увидеть на снимках сверхвысокого разрешения непосредственно».

Причиной появления лесных пожаров могут быть как природные, так и человеческие факторы. В 2010 году, помнится, было очень жарко. Специалисты фиксировали пиковые температуры. Достаточно было пройти сухой



Выгоревшие территории в Гайнском районе

грозе, без дождя, чтобы возникли горячие очаги. Полученные со спутника данные обрабатываются — и уже через час можно видеть появившиеся на территории точки, зафиксированные в инфракрасных каналах. Сильные пожары сопровождаются дымом.

«А вот это — когда он прошёл, видите белый цвет? — показывает Алексей Иванович. — Сгорело всё. Жёлтая линия контура — объём потерь в Гайнском районе в августе 2010 года, где площадь пожаров составила 1300 га. Зона выгоревшей территории».

В 2014 году за сезон в Пермском крае было зарегистрировано 120 лесных пожаров, что меньше, чем в году предыдущем. Порядка 1000 термоточек зафиксировано с помощью космических спутников.

Ещё одним направлением, где активно используются космические снимки, является выявление или доказательство существования зон экологических бедствий.

«Именно космические снимки Центра ГИС подтвердили масштабное загрязнение рек Кизеловского угольного бассейна кислыми шахтными водами, о чём мы давно говорим, — рассказывает заместитель директора ЕНИ ПГНИУ профессор Николай Максимович. — На снимках хорошо виден жёлто-оранжевый цвет этих рек, что свидетельствует о превышении предельно допустимых концентраций железа в воде в сотни и тысячи раз. Космические снимки дают неоценимую информацию для изучения состояния окружающей среды и особенно масштабов её деградации».



Лесной пожар в Америке

## Взгляд реалиста



Снимки, которые делались с беспилотника, обладают своей эстетикой — более подробной и антропогенной. Вот голубой храм в Чердыни, снятый точно сверху. Но при фотографировании с летательных аппаратов можно сразу получать трёхмерное изображение объектов, цифровую модель рельефа.



А этот снимок района в Заостровке в августе 2014 года сделан для проекта администрации Перми по выявлению мест несанкционированного захвата территорий промышленных объектов.



На третьем фото — фрагмент восточного обхода Перми, похожий на расходящиеся лепестки цветка. Помимо технократического взгляда на мир снова возникает эстетический, рукотворные объекты напоминают явления природы, а естественные — произведения искусства.

Осталось выяснить имя автора.