



# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ВСЕМУ ГОЛОВА

Текст: Марина Каталакиди

*Все леса с коммерческими рубками уже в этом году попадут под контроль спутников, а за транспортировкой леса начнёт следить нейросеть, сообщают в Рослесхозе. Проведённый в 2022 году эксперимент по распознаванию лесовозной техники среди потока транспорта в Пермском крае даёт надежду на повышение эффективности борьбы с «чёрными лесорубами». Система распознала из потока машин 1052 транспортных средства как лесовозную технику, при этом 370 фактов перевозки не нашли подтверждения в ЛесЕГАИС. Благодаря спутниковому мониторингу в 2023 году объём незаконно заготовленной древесины в стране сократился более чем в 1,5 раза по сравнению с 2022 годом: с 343,5 до 212,2 тыс. куб. м. Количество зафиксированных случаев незаконной рубки также значительно снизилось: с 1524 до 980.*

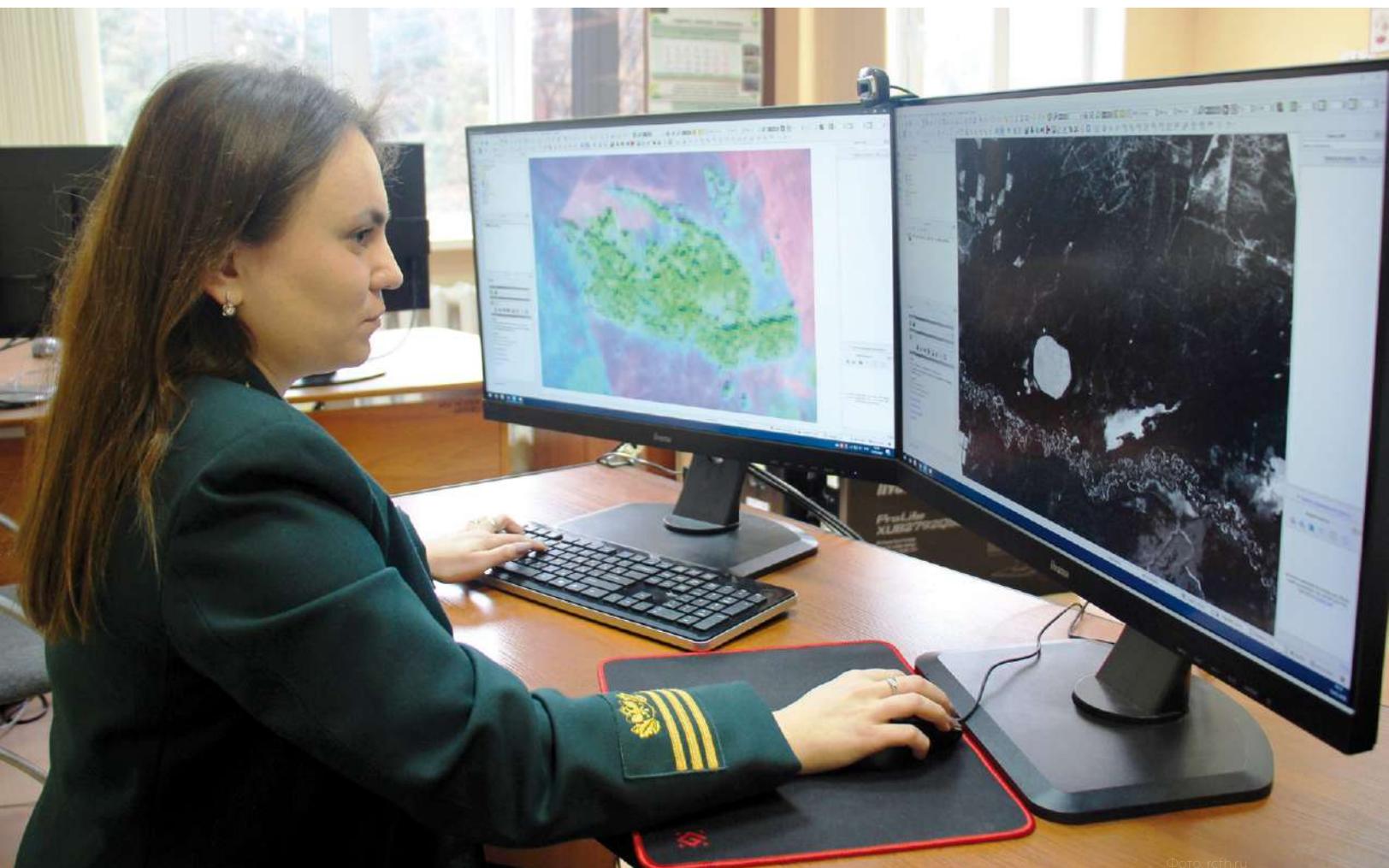


Фото: rcfh.ru

Внедрение искусственного интеллекта (ИИ) во все сферы деятельности человека движется семимильными шагами. Выделяется финансирование на обучение нейросетей, расширены территории космического надзора, и это при-

носит определённые плоды, в том числе и в лесном хозяйстве. Считается, что эта отрасль довольно консервативна, но сейчас и она переживает технологический сдвиг. Развитие области искусственного интеллекта и нейронных сетей

происходит ежедневно, и уже можно увидеть кардинальные отличия первых их версий от последних генераций. Многие задачи, которые раньше требовали участия человека, теперь можно решить с помощью нейросетей.

## НАРУШИТЕЛЬ НЕ ОСТАНЕТСЯ БЕЗ ВНИМАНИЯ

«По мере цифровой трансформации лесной отрасли в России технология дистанционного мониторинга использования лесов постоянно совершенствуется. Развитие технологий в недалёком будущем позволит оперативно направлять нарушителям предписания о возмещении причинённого вреда за незаконную вырубку лесов, выявленную спутником, так же, как сейчас нарушителям правил дорожного движения направляются уведомления о штрафах, зафиксированных дорожными камерами», – цитирует директора Рослесинфорга Павла Чашина ТАСС.

Сейчас специалисты Рослесхоза прорабатывают финансово-экономическое обоснование и готовят поправки в КоАП, и уже в ближайшем времени планируется перевести штрафы с ручного на автоматический механизм, чтобы присылать их так же, как за нарушение правил дорожного движения. Предполагается, что это поможет снизить нагрузку на водителей лесовозов и проверяющих, а также сделать движение древесины более прозрачным.

С 2024 года каждый второй регион России попадёт под спутниковый мониторинг использования лесов. Площадь последнего увеличится на 20% и достигнет 300 млн га. Это почти 42% всех земель лесного фонда, покрытых лесами. Таким образом, впервые под прицел космомониторинга попадут все леса, где ведётся интенсивная коммерческая заготовка древесины, что позволит гораздо быстрее обнаружить вырубки лесов без разрешения.

## ПРЕИМУЩЕСТВА ОЧЕВИДНЫ

Если не так давно бытовало мнение о том, что нововведения подобного рода – модный тренд, красивое слово из будущего, то сейчас этот инструмент доказал свою эффективность во многих аспектах. Проверено, что множество задач традиционными методами решать существенно сложнее, дольше и дороже. Нейросеть действительно способна ускорить процесс обработки информации и в конечном итоге повысить качество анализа данных – в этом сходятся многие специалисты.

Президент РФ Владимир Путин в Послании Федеральному собранию в 2024 году обозначил основной целью применения искусственного интеллекта автоматизацию и увеличение производительности труда. Эти методы являются дополнительным преимуществом в традиционных системах дистанционного мониторинга: искусственный интеллект способен обрабатывать большие массивы информации за более короткий срок по сравнению со скоростью работы человека.



**Тюменский  
Станкостроительный  
Завод**



## ПОГРУЗО-РАЗГРУЗОЧНОЕ

### ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЗАТАРКИ 20- и 40-ФУТОВЫХ КОНТЕЙНЕРОВ

Оборудование для обеспечения фронтального перемещения длинномерных и крупнотоннажных грузов, в том числе и загрузки пакетов различного материала в 20- и 40-футовые контейнеры без снятия его с автоприцепа с использованием механических устройств.



### ТАКЖЕ ЗАВОД ВЫПУСКАЕТ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ:

СТАНОК МНОГОПИЛЬНЫЙ  
ДЛЯ РАСПИЛОВКИ БРЕВЕН, БРУСЬЕВ ЦМКД-28А, СБр-180Т

МНОГОПИЛЬНЫЕ ПРИРЕЗНЫЕ СТАНКИ  
ЦКД5-3, ЦКД5-3А, ЦКД5-4

СТАНОК МНОГОПИЛЬНЫЙ ДВУХВАЛЬНЫЙ Ц2ДК

СТАНОК КРУГЛОПИЛЬНЫЙ  
С ВАЛЬЦОВОЙ ПОДАЧЕЙ ЦА2А-2

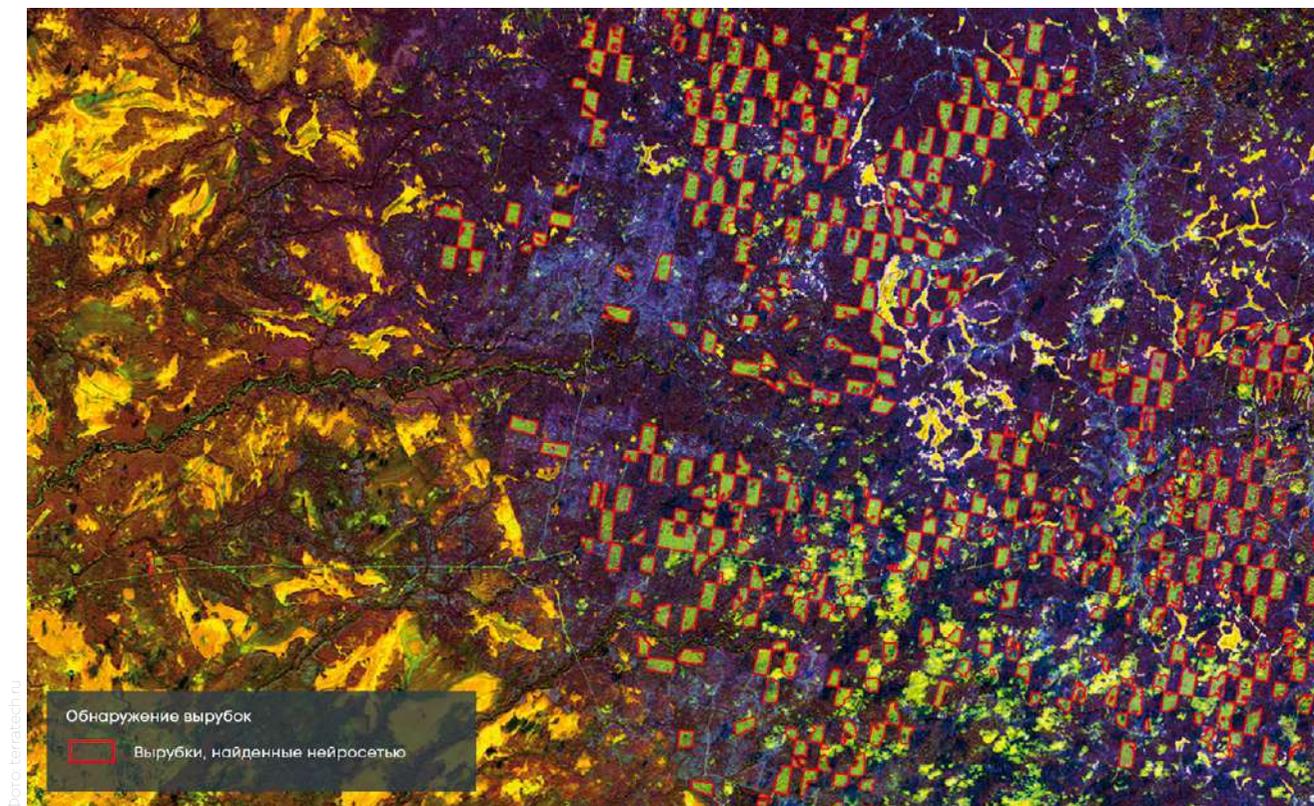
СТАНОК КРУГЛОПИЛЬНЫЙ  
ДЛЯ РАСПИЛОВКИ ГОРБЫЛЕЙ ЦРГ-22

ТОРЦОВОЧНЫЙ СТАНОК ЦКБ-40.01

ОБРЕЗНОЙ СТАНОК Ц2ДО

реклама





©Dore, terratech.ru

Развитие системы космического слежения за деятельностью человека в лесу в виде расширения зоны непрерывного дистанционного мониторинга дало возможность анализировать космоснимки на постоянной основе, а не один раз в пять-семь дней, как при обычном дистанционном мониторинге. Изменилась и скорость реагирования: при непрерывном мониторинге проверки на месте обнаружения признаков нарушений проводятся в течение 5 дней, а при обычном – в течение 30.

«АО «Терра Тех» (входит в холдинг «Российские космические системы» госкорпорации «Роскосмос») и «Рослесинфорг» давно совместно экспериментируют с применением нейросетей в анализе космических снимков для выявления лесоизменений, прежде всего вырубок. С 2022 года мы успешно реализовали несколько проектов по непрерывному мониторингу лесного

фонда для отдельных лесничеств и смогли достичь конкретных результатов. Эксперимент показал, что при анализе космической информации производительность выросла на 50%. При работе с обширными территориями нейросеть эффективнее человека выявляет рубки, позволяет обратить внимание на те места, которые человек мог бы пропустить. Кроме того, косвенно помогает найти несоответствия выданной на освоение лесов разрешительной документации. Даже когда алгоритм ошибается, на проверку требуется существенно меньше времени, чем на полностью ручной труд», – говорит первый заместитель генерального директора АО «Терра Тех» **Максим Болтачев**.

Технологии, связанные с искусственным интеллектом, имеют хорошее качество анализа исходных данных, и с каждым днём это качество увеличивается. Эксперты уверены, что новая система

фиксации нарушений – шаг в будущее для систем дистанционного мониторинга.

«Основным преимуществом системы контроля лесовозов с применением нейросетей и съёмки (со стационарных камер или с беспилотников) можно назвать её независимость от субъекта – человека. Она не выбирает тех, кто ей нравится или не нравится, здесь не получится угрожать или пытаться дать взятку, чтобы добиться нужного результата. Дополнение этой системы трекерами на лесовозной технике позволит ещё и более чётко идентифицировать нарушителей по модели «нет трекера, но везёт лес – значит, нарушитель», – считает генеральный директор «Агримакс.Аэро», член Ассоциации «АЭРОНЕКСТ» **Максим Чижов**.

Нейросети позволяют реализовывать масштабные и амбициозные проекты. Таким примером является проект «Цифровая Земля – Сервисы»: только благода-

ря применению ИИ удалось получить информацию о качественных и количественных характеристиках территориальных и природных активов в каждом регионе страны. В том числе за срез 2022-2023 гг. по лесному комплексу получена информация о вырубках, фактической границе лесопокрываемых площадей и лесных гарях.

«В рамках проекта территория страны уже обработана 3-4 раза, суммарно это более 65 млн кв. км площади. В ручном режиме на получение результата ушли бы годы, нейросети позволили это сделать за месяцы», – делится Максим Болтачев.

### МОЖЕМ ДОВЕРИТЬ МНОГОЕ

Самый распространённый сценарий применения ИИ в лесном хозяйстве, который уже сегодня вне-

дрили в некоторых регионах, – это отслеживание незаконной рубки леса. Система позволяет в автоматическом режиме распознавать изменения, которые происходят в лесном фонде. Инспекторам остаётся выехать на место и определить легитимность рубки. Кроме того, экспериментально подтверждено, что ИИ позволяет выявлять места усыхания деревьев. Ему можно доверить обработку данных дистанционного зондирования Земли и при этом быть уверенным в скорости и точности дешифрирования космоснимков и исключении человеческого фактора – умышленного или случайного искажения результатов.

Эксперты с уверенностью говорят, что использование нейросетей при распознавании лесовозов и кругляка обеспечит высокую ско-



**Владимир Кузьма,**

директор филиала Рослесинфорга «Прибайкаллеспроект»

*«Количество лесных богатств в нашей стране огромно, и работы по их сохранению хватит на всех. Нейросеть не сможет полностью вытеснить человека из процесса, а наоборот поможет оптимизировать наши ресурсы во благо сохранения лесных экосистем и поддержания экономики».*



**CRONVER**



+7-912-827-25-70

mail@cronver.ru | www.cronver.ru

## Линия сортировки бревна



- ✓ Проектирование
- ✓ Инжиниринг

---

- ✓ Автоматизация
- ✓ Демонтаж

---

- ✓ Механизация
- ✓ Монтаж

## Лесопильные линии Cronver: брусобалочные, многопильные, кромкообрезные станки и околостаночное оборудование



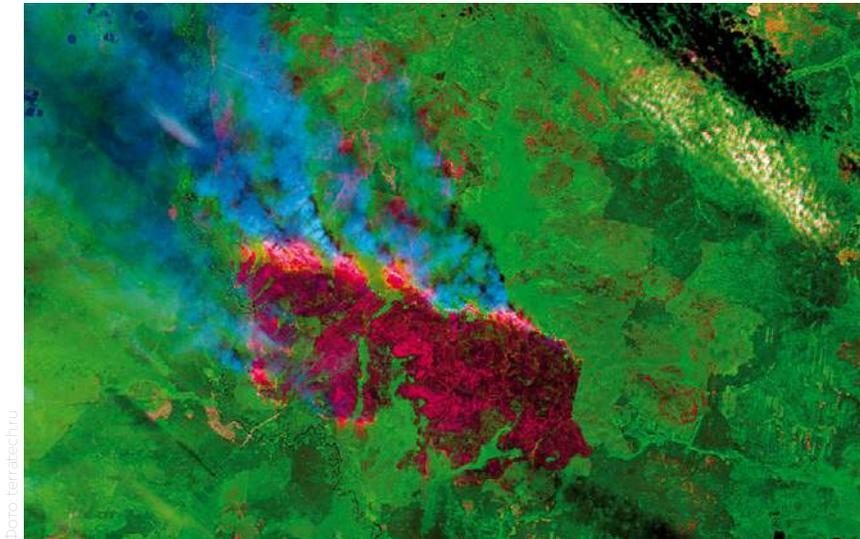
Работаем от 1 станка до завода под ключ



Опыт работы с 2005 года в области поставки, запуска оборудования и целых производств



Гарантия 1 год и постгарантийное обслуживание



рость, точность и качество по сравнению с традиционными методами инвентаризации лесных бирж.

«Конечно, нейросети — это тренд текущего дня, но далеко не панацея. Стороннему наблюдателю может казаться, что решение проблемы простое: вложились в разработку и обучение, а затем используем бесконечно и без новых затрат. В действительности это не так: как и любая другая технология, ИИ нуждается в регулярной квалифицированной поддержке. Появляются новые алгоритмы, свежие геоданные, меняется сам процесс, за которым ведётся мониторинг. Всё это нужно учитывать и продолжать работать с технологией, вносить коррективы, поддерживать развитие системы при помощи компетенций высококвалифицированных специалистов», — считает **Максим Болтачев**.

### А КАК ЖЕ ЧЕЛОВЕК?

Возможности человека ограничены, а ИИ, похоже, нет. Система не устаёт, может постоянно обучаться, обрабатывать и анализировать всё большее количество информации. Но сможет ли она заменить человека? Тем, кто трудится в сфере лесного хозяйства волноваться не стоит: нейросеть не оставит специалистов без ра-

боты, хотя, как мы видим, может существенно её облегчить.

«Несмотря на то, что нейронные сети могут помочь в решении некоторых задач, они не могут полностью заменить человека в дистанционном мониторинге. Во-первых, это связано с тем, что нейронные сети пока не обладают человеческим интуитивным пониманием проблемы. Во-вторых, они не могут адаптироваться к новым ситуациям и не могут принимать решения, основанные на опыте и знаниях. Использование нейросетей — это будущее в обработке данных, а не дань моде. ИИ, о котором раньше писали в фантастических романах, уже начал своё зарождение, и в наших силах направить его на пользу для человечества», — считает директор филиала Рослесинфорга «Прибайкаллеспроект» **Владимир Кузьма**.

«Полностью человеческий ресурс невозможно заменить нейросетями. ИИ можно доверить, например, обработку космических снимков, он сможет отслеживать моменты, невидимые человеческому глазу, или из огромной массы информации быстро выделить нужное и задать правильное направление деятельности. Я не сомневаюсь, что через 10 лет элементы ИИ будут применять в лес-

ном хозяйстве и это будет нормой. Но сейчас первичную информацию, скажем, по лесопатологическому исследованию ей всё равно предоставляет человек. Пока только работающий непосредственно в лесу специалист может сделать точные замеры и внести их в базу данных», — делится мнением начальник отдела дистанционных наблюдений и геоинформационных систем Центра защиты леса Красноярского края **Дмитрий Голубев**.

«Алгоритмы могут быть очень хорошими, но они всё равно не идеальны. Используемый сейчас подход к мониторингу рубок уже интегрирует несколько процессов. Во-первых, анализ снимков нейросетями, затем проверка их экспертами и сопоставление полученной информации с документами. Это отдельные этапы, в которых решающее слово всегда за квалифицированным профильным специалистом», — соглашается с коллегами **Максим Болтачев**.

### НЕ ОСТАНАВЛИВАЕМСЯ НА ДОСТИГНУТОМ

Два года назад АО «Терра Тех» и Рослесинфорг по поручению Правительства РФ дали старт пилотному проекту по непрерывному мониторингу лесного комплекса на территории лесничеств в Иркутской и Архангельской областях. Для совместной работы специалисты «Терра Тех» развернули отдельную виртуальную среду, в которой сотрудники Рослесинфорга могли самостоятельно участвовать в процессе обучения искусственного интеллекта. Алгоритмы «Терра Тех» осуществляют автоматическую разметку данных, а специалисты Рослесинфорга верифицируют её на основе реальных данных лесоустройства. После этого происходит дообучение, и цикл вновь повторяется. Автоматизация, которой удалось достичь благодаря интеграции систем, позволила

осуществлять непрерывный мониторинг параллельно с постоянным обучением сетей, поэтому точность постоянно повышается.

Сегодня перед разработчиками нейросетей стоит задача обеспечить работу в сложных условиях: на разносезонных снимках, со снегом, облачностью, в горных районах и других сложных ландшафтах, — чтобы повысить точность выявления отдельных видов рубок. Зачастую заготовка ведётся именно на такого рода сложных территориях.

Согласно стратегии развития лесного комплекса до 2030 года, приоритетной задачей сейчас является цифровизация. ИИ всецело работает с цифровыми данными и в будущем способен видоизменить системы мониторинга, действующие сейчас, и ин-

тегрироваться с любой системой. Специалисты видят наибольшую продуктивность именно в комбинировании различных подходов.

«Важно понимать, что использование нейросетей требует огромных вычислительных мощностей. Для их применения в системах мониторинга придётся работать с огромным фондом пространственных данных, данных дистанционного зондирования земли и табличных данных различных ведомств. Для реализации этой задачи быть может потребоваться не один дата-центр. Но нейросеть — это следующий этап развития технологий. Поэтому в будущем для получения наиболее эффективных результатов интеграция постепенно коснётся всех известных нам систем», — подытоживает Владимир Кузьма.



**Максим Болтачев,**

первый заместитель генерального директора АО «Терра Тех»

*«Применение отработанной технологии в масштабах всей страны даст колоссальный эффект и существенно повысит скорость и качество надзора за лесами России. Необходимый технологический задел уже сформирован и доказал свою продуктивность. Осталось решить организационные и инфраструктурные вопросы».*

## Линии сортировки бревен



## Лесопильные линии



8-800-7000-209

- проектирование
- производство
- шефмонтаж
- пусконаладка



Оборудование собственного производства



Гарантия 1 год и постгарантийное обслуживание