

**А. В. Афанасенко**

### ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ FOSIZE В ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Современные технологии, использующие алгоритмы искусственного интеллекта, предлагают новые, связанные с инвентаризацией заготовленного леса, возможности для измерения древесины, распознавания торцов бревен, опции для подсчета и измерения. Предлагаемые и используемые соответствующими мобильными приложениями эффективные инструменты для более подробного и точного измерения объемов заготовленного леса могут помочь правильно оценить запас растущего леса и его сортиментную структуру. Предполагается, что современные информационные технологии могут помочь в повышении производительности, достоверности результатов, снижении затрат и облегчении ручного труда при измерении объемов круглого леса [1,2].

Новейшие технологии все глубже проникают в лесную сферу экономики. В XXI в. лесной кластер стоит на пороге внедрения в повседневную практику всего накопленного в наиболее передовых отраслях арсенала современной науки и техники. Искусственный интеллект, машинное обучение, нейронные сети, блокчейн, цифровое моделирование воплощаются в таких примерах, как цифровые двойники, виртуальная и дополненная реальность, экзоскелеты, носимые гаджеты, беспилотные летательные аппараты или наземные машины и механизмы.

Одной из таких инновационных технологий является фотографический метода измерения круглого леса с использованием искусственного интеллекта и алгоритмов машинного обучения, разработанного компанией Fosize. Данный метод распознавания торцов бревен в штабеле используется в одномименном мобильном приложении для съемки, соответствующей обработки и измерения линейных, плоскостных и объемных величин по изображению штабеля. В этой работе последовательно рассмотрим особенности алгоритмов измерения, возможные сложности при работе с фотографическим методом, а также преимущества цифровых методов измерения круглого леса и последующей работы с данными. На примере программы Fosize также рассмотрим, как современные технологии могут способствовать повышению производительности, достоверности результатов, снижению затрат и облегчению ручного труда при измерении объемов круглого леса.

Компания Fosize разработала алгоритм обнаружения бревен в штабеле по фото на основе машинного обучения. Предлагаемая методика состоит из трех этапов:

1) первый предполагает обнаружение логов с помощью нейронной сети YOLO;

- 2) второй предполагает калибровку DLT;
- 3) третий заключается в измерении обнаруженных журналов.

Переход с ручного измерения древесины на цифровое изначально может показаться сложным, принимая во внимания сложности при использовании фотографического метода измерения круглого леса, тем не менее, преимущества работы с программой Fosize очевидны и являются свидетельствами успешного применения искусственного интеллекта в практике измерения круглого леса.

Во-первых, использование цифровых измерений обеспечивает быстрый и удобный обмен информацией, в отличие от ручного измерения леса, требующего значительного времени. Передача данных о результатах измерений из леса или цифровых устройств обычно происходит медленно, что может отрицательно сказаться на эффективности последующих этапов цепочки поставок, таких как продажи, логистика и бухгалтерия. Получение информации в реальном времени позволяет всем участникам цепочки поставок одновременно начать свою работу. Кроме того, постоянный доступ к данным позволяет оперативно реагировать на неожиданные результаты, такие как нехватка или избыток определенных сортиментов, выявление грузов с повышенным количеством брака и т. д. Вся эта информация мгновенно доступна для принятия решений. Способность оперативно получать информацию о приемке, визуальное подтверждение данных и оценка качества измерений позволяют минимизировать человеческий фактор, предоставляя уникальную возможность для составления отчетов о заготовленных, перевезенных или принятых объемах бревен. Кроме того, время, затрачиваемое на измерение 100 м<sup>3</sup> круглого леса вручную двумя специалистами и запись результатов, составляет не менее 40 минут, в то время как использование приложения Fosize сокращает это время до 1–2 минут. Таким образом, цифровые измерения леса существенно экономят время.

Внедрение искусственной нейронной сети в программу Fosize сделало распознавание намного надежнее; быстрый механизм подсказок был также интегрирован в программу Fosize, что позволило главному алгоритму быстрее обнаружить ориентировочные размеры и позиции распределения бревен. Это дало возможность пропускать области изображения, в которых бревна точно отсутствуют.

Конечно, возможны трудности с покрытием интернета в определенных районах. Однако, при наличии доступа к интернету, синхронизация данных происходит быстро, что существенно экономит время при измерении древесины и обработке данных. Клиенты Fosize также используют данные для сбора измерений из всех хранилищ леса с целью планирования логистики на следующий день.

Во-вторых, цифровое измерение исключает человеческий фактор. Работа с большими объемами лесоматериалов часто подвержена человеческим ошибкам при измерении и обработке данных, что может привести к неточным измерениям, ошибкам в записи результатов и неверному вводу данных

в систему. Программа Fosize позволяет проверять каждое измерение, так как все результаты моментально поступают в облачное хранилище после синхронизации устройства. Это облегчает обнаружение ошибок и проведение повторных измерений для их исправления.

В-третьих, с устранением человеческого фактора программа Fosize обеспечивает прозрачность измерений. Объективность и правильность измерений не подлежат оспариванию, и в случае разногласий всегда доступны электронные доказательства: каждую фотографию можно повторно измерить.

Благодаря Fosize заметно сокращается время на измерение леса и обработку данных. Инструменты Fosize позволяют быстро и эффективно классифицировать сортименты древесины, распределять их на производстве и устанавливать стоимость, точно определять объем леса, необходимый для погрузки, отслеживать грузы и организовывать логистику. Это в конечном итоге оптимизирует производственные процессы и положительно сказывается на прибыли компании [5,6].

Применение современных инновационных технологий в лесном хозяйстве создает эффективные возможности при работе с круглым лесом, способствует оптимизации рабочих процессов и увеличению прибыли производств. Одним из таких инструментов и является Fosize – цифровое решение для измерения круглого леса и работы с данными. Успешно применяя алгоритмы машинного обучения и фотографический метод, Fosize не просто предоставляет пользователям быстрые и точные данные об измерениях, таких, как диаметр отдельных бревен в штабеле, объем и плотность штабелей, информация об общем количестве бревен в штабеле, значение среднего диаметра и т. д., но и значительно влияет на весь процесс работы с данными благодаря возможности мгновенной синхронизации всех данных об измерениях. Принимая во внимание особенности фотографического метода, соблюдение некоторых простых правил использования программы позволяет пользователям Fosize получать точные результаты измерений, избегая человеческого фактора и улучшая рабочие процессы и коммуникацию как внутри одного производства, так и при сотрудничестве нескольких компаний. Следовательно, Fosize становится новой и эффективной заменой старым методам для работы с круглым лесом и контролем над полученными данными.