

# «ФОТО-СКАН» - новое слово в области измерения объема круглых лесоматериалов

С 1 декабря текущего года на Сыктывкарском лесопромышленном комплексе вводится в промышленную эксплуатацию автоматизированная система определения объема поступающей на предприятие автотранспортом древесины. Система разработана сотрудниками Института биологии Коми научного центра в рамках проекта «ФОТО-СКАН».



## Приоритет прикладным исследованиям? Да!

Институт биологии Коми научного центра в настоящее время в своей области по существу является форпостом академической науки на Северо-Востоке России. Традиционно исследования ученых института ориентированы на изучение и рациональное использование природных ресурсов, растительного и животного мира Республики Коми. Наряду с фундаментальными работами, имеющими общенаучное, теоретическое значение, в институте особое внимание уделяется исследованиям прикладного характера, имеющим практическое значение. Особенно рельефно эта сторона деятельности института проявляется в экстремальных ситуациях. Широко известна, например, роль нашего научного учреждения во время ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС, когда первыми из ученых, кто прибыл на место этой катастрофы, были наши специалисты. И они давали объективную информацию о состоянии экологической ситуации в районе аварии на протяжении многих лет. Эти данные служили ориентиром для всех, непосредствен-



но занимающихся ликвидацией последствий этой аварии. Накопленный в институте научный потенциал позволил в кратчайшие сроки оценить состояние природной среды в результате экологической катастрофы, произошедшей несколько лет назад в Усинске, и дать рекомендации по наиболее эффективному и быстрому её восстановлению.

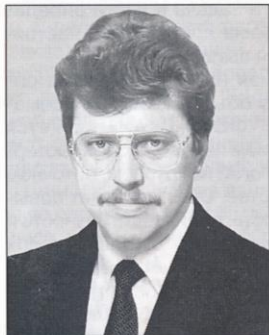
В последнее десятилетие компьютерные технологии проникли практически во все сферы деятельности человека. И здесь институт не стоит в стороне. Напротив, он интенсивно использует сложнейшую компьютерную технику для проведения научно-исследовательских работ, а на их основе разрабатывает практически значимые для республики проекты, ориентированные на экономический эффект. Такие проекты, как, например, «Компьютеризация, информатизация и управление в региональных транспортных

системах» или «Создание ГИС-технологий для территориального кадастра Республики Коми».

Наша республика лесная, таежная, и поэтому институт всегда считал проблемы лесного комплекса республики, её лесохозяйственной, лесозаготовительной, лесоперерабатывающей отрасли первостепенными. Такие проекты, как «Добровольная сертификация лесопroduкции» или «Модельный лес «Прилузь», в которых институт при поддержке администрации республики принимает активное участие, имеют не только республиканский, общероссийский, но и международный резонанс.

Проект «ФОТО-СКАН» — это качественно новая ступень в нашей работе. В его рамках на крупнейшем лесоперерабатывающем предприятии республики, СЛПК, внедряется промышленная установка, созданная на основе последних достижений науки и компьютерной техники, призванная решать сложнейшие производственные задачи.

**Анатолий ТАСКАЕВ,**  
директор Института биологии  
Коми НЦ УрО РАН.



С самого начала своего существования СЛПК стремился внедрять на своем производстве передовые технологии в области глубокой переработки древесины, часто по существу являясь полигоном для их испытания. Такие работы всегда связаны с большими трудностями, дополнительными материальными затратами и, безусловно, риском. Время показало, что риск практически всегда был оправдан. Те успехи, которых добилось наше предприятие сегодня, во многом определяются ориентацией СЛПК на модернизацию и реконструкцию производства с учетом последних достижений на-

## Учет решает все

уки и техники. И сегодня мы следуем принципу «только самое лучшее, самое новое, передовое».

До последнего времени обновления касались непосредственно процесса производства, улучшения качества выпускаемой продукции, увеличения производственных мощностей. До многого не доходили руки, да и финансовые возможности были ограничены. Определение же объема поступающей в качестве сырья древесины велось по старинке, вручную, с помощью мерной линейки, при этом определяющим являлся субъективный фактор.

В последнее время, когда существенно возросли объемы поступающего на предприятие сырья, эта проблема приобрела острую актуальность. Важность ее решения не надуманна. Количество поставщиков сырья на СЛПК хоть и сократилось (остались только крупные), но все равно определяется многими десятками. Все они представляют собой самостоятельные, финансово независимые структуры. И так, как принимали древесину раньше, «в общий котел», теперь действовать

нельзя. К каждому лесовозу, каждому вагону требуется подходить как к отдельной партии. Точность определения объема в конечном счете влияет на финансовое положение нашего предприятия, поставщиков и перевозчиков. При тех объемах, которые сейчас перерабатывает СЛПК, даже незначительные, на уровне достоверности, ошибки на каждой машине в конечном счете могут привести к ощутимым, совершенно неоправданным затратам.

Поэтому с 1 декабря текущего года на СЛПК вводится очередной блок системы R3 (АСУ) с функциями компьютерного контроля за потоками сырья. В рамках предприятия формируется новая служба, в обязанности которой входят все вопросы, связанные с организацией приемки древесины, вводится в промышленную эксплуатацию первая в России система «ФОТО-СКАН», позволяющая автоматизировать процесс обмера древесного сырья, поступающего на предприятие автотранспортом.

**Дмитрий РАДЧЕНКО,**  
главный инженер ОАО «СЛПК».

## Коми научный центр и Сыктывкарский ЛПК на пути взаимовыгодного сотрудничества

Проект «ФОТО-СКАН» - только «первая ласточка», за которой должны последовать дальнейшие шаги навстречу отечественных производителей и ученых. Только опираясь друг на друга, мы сможем достичь мирового уровня в производстве.

За последний год в лесозаготовительном и лесоперерабатывающем комплексе республики произошли ощутимые положительные перемены, наметилась устойчивая тенденция к увеличению объема заготовки и переработки леса. На большинстве предприятий появилась возможность реконструкции устаревшего оборудования, замены его на новое, современное, более производительное, позволяющее выпускать продукцию более высокого качества, с учетом экологических факторов. Однако по-прежнему слабым звеном на большинстве предприятий остается учет древесины. То есть начальный, наиболее ответственный этап производственного цикла любого лесоперерабатывающего производства, и конечный, завершающий этап для лесозаготовительных предприятий.

В области определения объема круглых лесоматериалов в настоящее время наблюдается «разброд и шатание». Попытка притянуть за уши старые ГОСТы, ОСТы и ТУ часто приводит к серьезным просчетам. Это вызывает непонимание и недоверие друг к другу как со стороны поставщиков, так и потребителей древесины. При прежней, социалистической системе хозяйствования, унифицированные для всей территории бывшего СССР, они позволяли нивелировать недостачу в одном месте за счет избытка в другом. В настоящее время это уже мало кого устраивает. Попытка втиснуть в «прокрустово ложе» бывших ГОСТов приемку древесины оборачивается для предприятий серьезной проблемой.

Можно считать официально признанным, что ГОСТы 2292 и 2708, а также ОСТы 13-43-79, 13-59-82 и 13-303-92, которыми сейчас пользуются практически все предприятия, следует отменить. Пока же до разработки новых стандартов Минэкономики России рекомендует при заключении договоров руководствоваться РД-13-2-3-97 (руководящим документом), разработанным по предложению Госстандарта России Центром по экспертизе и стандартизации лесоматериалов «ЛЕСЭКСПЕРТ» в конце 1997 года. Кстати, поставщиков древесины должен заинтересовать тот факт, что вычисленный по таблицам ГОСТа 2708-75 объем круглых лесоматериалов за-

нижается до 11 процентов. А ведь такими таблицами пользуются при поштучном (ручном) определении объема лесоматериалов по толщине верхнего торца и длине бревна. Этот метод (раскатка) среди специалистов считается одним из самых точных (кроме километрического). Нормативы предельных погрешностей при определении объема круглых лесоматериалов установлены стандартами в размере 3-5 процентов. На практике же отклонения значения объема у поставщика и у потребителя могут достигать 25 процентов.

Исходя из вышесказанного, цена проблемы точности определения объема приемки древесины на таком предприятии, как, например, СЛПК, перерабатывающем около трех миллионов кубических метров леса в год, сопоставима с общей суммой всех налогов, отчисляемых этим предприятием в бюджеты всех уровней. Следовательно, на эту проблему следует смотреть и с социальных, или даже политических, позиций.

Стало модным при решении сложных вопросов ответы искать на Западе. Действительно, в большинстве стран мира проблема определения объема древесины не стоит. В разных странах она решается по-своему. Существуют и автоматические системы определения объема круглых лесоматериалов. Например, установка AVM1000 фирмы Vision Systems OY (Финляндия).

В том, что большинство наукоемких технологий закупается сейчас на Западе, обобщая вина как промышленников, так и наших ученых-разработчиков новых технологий. Ученые искали и ищут применение своим способностям и талантам за границей. А для российских промышленников отечественное стало синонимом некачественного. К счастью, ситуация понемногу меняется. Одним из положительных примеров этого можно считать сотрудничество между СЛПК и Институтом биологии по созданию первой российской автоматизированной системы определения объема круглых лесоматериалов «ФОТО-СКАН».

В июне 1998 года в отдел леса Института биологии обратились из службы главного технолога СЛПК с просьбой провести экспертную оценку целесообразности внедрения на предприятии весового метода приемки древесины. Заключение Института биологии было однозначным - весовой метод для определения объема машинных или вагонных партий круглых лесоматериалов не



Зиновий МАРТЫНЮК,  
руководитель проекта  
«ФОТО-СКАН»

пригоден. А в качестве альтернативы был предложен фотограмметрический метод определения объема круглых лесоматериалов. Предложение Института биологии руководством СЛПК было рассмотрено, и в конце января 1999 года был подписан договор, получивший название проект «ФОТО-СКАН».

Фото - в переводе с древнегреческого «свет». Это слово в названии проекта не только отражает принцип измерения - сканирование по линии между светом и тенью, но несет еще и дополнительную нагрузку. «ФОТО-СКАН» позволил более рельефно, более выпукло высветить проблемы, существующие в настоящее время при приемке древесины.

В задачу проекта «ФОТО-СКАН» входила разработка системы, позволяющей с помощью компьютерных технологий быстро, достоверно и качественно определять объем, качество и породу круглых лесоматериалов. И эта задача в части определения объема древесины в настоящее время выполнена.

Вводимая на СЛПК система определения объема круглых лесоматериалов «ФОТО-СКАН» является воплощением передовых компьютерных технологий на крупном, поточном производстве. Она позволяет повысить точность, производительность и информативность существующих методов определения объема леса. Система по ряду параметров превосходит зарубежные аналоги. При этом она в десятки раз дешевле. Например, если AVM1000 стоит около \$ 1000 000 без транспортных, налоговых и таможенных затрат, то «ФОТО-СКАН» - чуть больше \$ 30 000.

Система «ФОТО-СКАН» может эксплуатироваться в непрерывном режиме, определяя объем круглых лесоматериалов на машинах, движущихся со скоростью 2-3 километра в час, без разгрузки при температуре от -50 до +50°С и влажности воздуха до 98 процентов с точностью определения линейных размеров плюс-минус 0,5 процента, коэффициента полндревесности плюс-ми-

нус 4 процента. Она ориентирована на эксплуатацию именно в российских условиях. Это относится не только к природно-климатическим особенностям нашей страны, но и к организационно-административной специфике, менталитету российского человека. Несмотря на то, что система представляет собой сложный аппаратно-программный комплекс, требующий для его обслуживания высококвалифицированных специалистов в области компьютерной техники и программного обеспечения, однако в качестве операторов могут быть использованы работники и без специального образования, владеющие навыками работы с компьютером и знакомые с принципами работы программы «ФОТО-СКАН».

«ФОТО-СКАН» позволяет определять объем, породный и качественный составы любых партий лесоматериалов — от отдельно взятого сортамента или пачки до крупных штабелей или железнодорожных составов — практически в режиме реального времени на стадии погрузки, транспортировки или складирования. Где находятся бревна, на лесосеке ли, погружены ли на автомобиль или железнодорожные вагоны, или же они хранятся на складе - при этом значения не имеет.

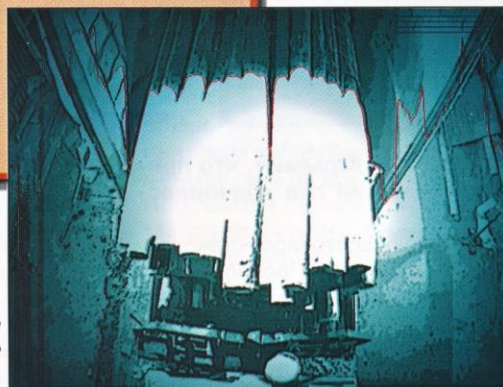
Сотрудники института биологии продолжают поиски в области оптимизации работы программного обеспечения системы и усовершенствования её аппаратного комплекса. В частности, за время работы над проектом появилась новая модификация системы, увеличивающая быстроту действия и надежность измерений с использованием лазерных излучений и видеoadаптеров с параллельным захватом изображений. Однако её реализация требует дополнительного финансирования. Кроме того, у нас есть ряд предложений по автоматизации ввода данных о поставщиках, машинах и водителях, организации и ведению баз данных, решению спорных вопросов при приемке леса, охране системы «ФОТО-СКАН», особенностям ее эксплуатации в зимнее время, визуализации результатов измерения в виде 3 D модели машины.

Область применения основных принципов, заложенных в систему «ФОТО-СКАН», гораздо шире, чем только определение объема круглых лесоматериалов. Например, в области лесопользования можно выделить следующие основные направления использования системы «ФОТО-СКАН»:

определение качества круглых лесоматериалов на линиях сортировки лесопильных производств; определение у каждого бревна характера и размеров торцевой гнили, количества сучков, кривизны и сбега ствола;



**Принцип работы метода сканирования по границе между светом и тенью.**



**Интерфейс программы «ФОТО-СКАН 1.0»**

определение объема готовой продукции лесопильных производств, в том числе пачек (досок), состоящих из сортиментов различной длины (разница в длине может составлять более 3 метров);

определение объема леса на корню;

оптимизация раскряжевки древесины в автоматическом режиме;

определение качества пиломатериалов (досок) и шпона.

И это еще далеко не полный перечень. Наши технологии могут быть полезны также и в рамках интенсивно развивающегося в настоящее время проекта по добровольной сертификации лесопроductии (изготовление и распознавание штрихкодов).

На следующий, 2000, год Институт биологии предложил СЛПК свой план создания автоматизированной системы учета и контроля за поступлением, хранением и использованием сырья, включающий определение качества принимаемой лесопроductии, учет сырья на складе, определение объема древесины на желез-

нодорожной приемке и леса, поднимаемого из воды после сплава, учет древесины, подаваемой на переработку в щепу, определение объема щепы и отходов, то есть полностью замкнутую систему учета сырья. Реализация плана рассчитана на полтора года и оценивается в \$1125000. Это, безусловно, солидная сумма. Однако, при объемах древесины, перерабатываемых на СЛПК, она лежит в пределах погрешности измерений, применяемых в настоящее время методов — примерно столько стоит сырье (даже в два раза больше), которое в настоящее время предприятие может недополучить из-за неточности измерения объема древесины (3-5 процентов).

Взаимовыгодность сотрудничества Сыктывкарского ЛПК и Института биологии очевидна. Предлагаемые институтом технологии существенно экономят финансовые ресурсы СЛПК - это, с одной стороны, а с другой, наша отечественная, а не зарубежная, наука получает возможность развиваться.



*Группа проекта «ФОТО-СКАН» поздравляет всех с наступающим 2000 годом! Удачи и счастья Вам!*

**Институт биологии,  
ул. Коммунистическая, 28  
Сыктывкар, 167610,  
Республика Коми, Россия.  
Тел.: (8212) 425003  
Факс: (8212) 420163.  
e-mail: martinyuk@ib.ksc.komi.ru  
www: ib.ksc.komi.ru**