



УДК 630

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ
ПРОМЫШЛЕННОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ****Сibaгатуллин Булат Габтыльбарович**

студент магистратуры

научный руководитель: **Ласточкин Денис Михайлович**

кандидат технических наук

Поволжский государственный технологический университет, г. Йошкар-Ола

Аннотация. В статье рассматриваются автоматизированные системы управления процессами промышленного лесопользования.

Ключевые слова: АСУ ТП ИП, ГИС.

Развитие российского лесопромышленного производства, в настоящее время, характеризуется использованием передовых технологий, обеспечивающих повышение эксплуатационных характеристик как действующих, так вновь проектируемых машин, механизмов и оборудования. При этом насущной необходимостью снижения производственных и ресурсных потерь, сохранением природной среды и адекватными мерами воспроизводства древесных ресурсов. Достичь всего этого невозможно без перевода управления лесопромышленными процессами на качественно новый уровень, позволяющий применить во всех процессах и сферах производства современные автоматизированные системы управления технологическими процессами и информационными потоками (АСУ ТП ИП). Автоматизация производственных процессов включает совокупность мероприятий по разработке новых, прогрессивных технологических процессов и проектированию на их основе высокопроизводительного технологического оборудования, способного выполнять рабочие и вспомогательные процессы без непосредственного участия человека.

Под АСУ ТП ИП понимается совокупность аппаратных, технических, технологических и программных средств, обеспечивающих тесное взаимодействие организационной структуры (лиц принимающих решения (ЛПР), сотрудников и специалистов) и непосредственно управления производственными процессами.

Разработка АСУ ТП ИП для лесопромышленных предприятий является сложной научно-технической и организационно-экономической задачей, обусловленной ростом масштабов производства, увеличением мощности, усложнением оборудования и производственных процессов, а также усложнением связей между отдельными звеньями технологического процесса.

Анализ задач автоматизированного управления производственными процессами в различных отраслях промышленности выявил общую проблему, заключающуюся в необходимости выстроить такую математическую модель технологических процессов, которая позволит учесть всю требуемую входную информацию, принимая в расчет ее возможную неточность, неопределенность, неполноту, и при этом на выходе получать данные (управляющее воздействие, прогноз), адекватные текущей ситуации в технологическом процессе.

Известно, что традиционный подход к моделированию сложно применить для многофакторных процессов, которые в целом трудно поддаются формализации. Основной проблемой построения формальных математических моделей и описания технического состояния таких сложных процессов традиционными методами, является неточность входной информации. Сложность реальных процессов обуславливает поиск нетрадиционных методов построения их математических моделей и оптимизации управления ими. Непосредственно лес и сами деревья как предмет труда, производственные процессы и система возобновления являются сложными объектами с точки зрения их формализации и идентификации. Для обеспечения необходимой информативности и точности математических моделей предлагается использовать в качестве аргументов пространственно ориентированные модели, реализуемые с помощью геоинформационных технологий.

Наиболее предпочтительный подход заключается в полной интеграции моделей процессов и геоинформационной системы (ГИС) на основе реализации модели, например языковыми возможностями ГИС-пакета. Такой подход позволяет моделировать процессы обобщенно для всей территории с учетом особенностей пространственной вариации его факторов.

Таким образом, ядром АСУ ТП ИП для лесопромышленных предприятий будет пакет моделей процессов интегрированных с ГИС, которые будут одновременно (попеременно) и источником входящей информации и системой для генерации управляющих воздействий. Содержание АСУ ТП ИП для лесопромышленных предприятий раскрывается на схеме рисунке 1 и в приведенном ниже алгоритме.

Алгоритм управления процессами и информационными потоками предприятия:

1. Сбор данных: различных схем и карт, таблиц, материалов дистанционного зондирования земли (ДЗЗ): снимков из космоса, данных лазерного сканирования (LiDAR).
2. Синхронизация данных и формирование трехмерной модели рельефа.
3. Моделирование точечного расположения деревьев на делянке и навигационных привязок к местности (навигационно-реперные).



4. Моделирование геометрических параметров деревьев, прогнозирование качества древесных ресурсов и формирование банка сортиментного выхода (с адресной привязкой древесины).
5. Формирование потенциально возможных технологических процессов лесопользования на данном участке.
6. Формирование трехмерной модели потока ПТ.
7. Поиск диапазона оптимального потока масс ПТ.
8. Определение лицом принимающим решение (ЛПР):
 - конкретных деревьев, подлежащих рубке согласно запросу потребителей и автоматизированного управления процессами;
 - оптимальных путей следования лесной агрегатной машины (например, беспилотный харвестер) и ее технологических стоянок, обеспечивающих однозначную досягаемость к ПТ;
 - конкретных потоков масс ПТ - путей следования транспортной системы.
9. Автоматическое управление лесозаготовительных и транспортных машин построено на навигационных технологиях позиционирования, математических и пространственных моделях, определенных в п.2-8 [9, 10].
10. Маркировка и учет перемещения произведенной продукции построены на моделях п.3-5 алгоритма (осуществляется автоматически, с использованием, например пассивных электронных идентификаторов, связывающих конкретный ПТ с его атрибутами в базе данных).

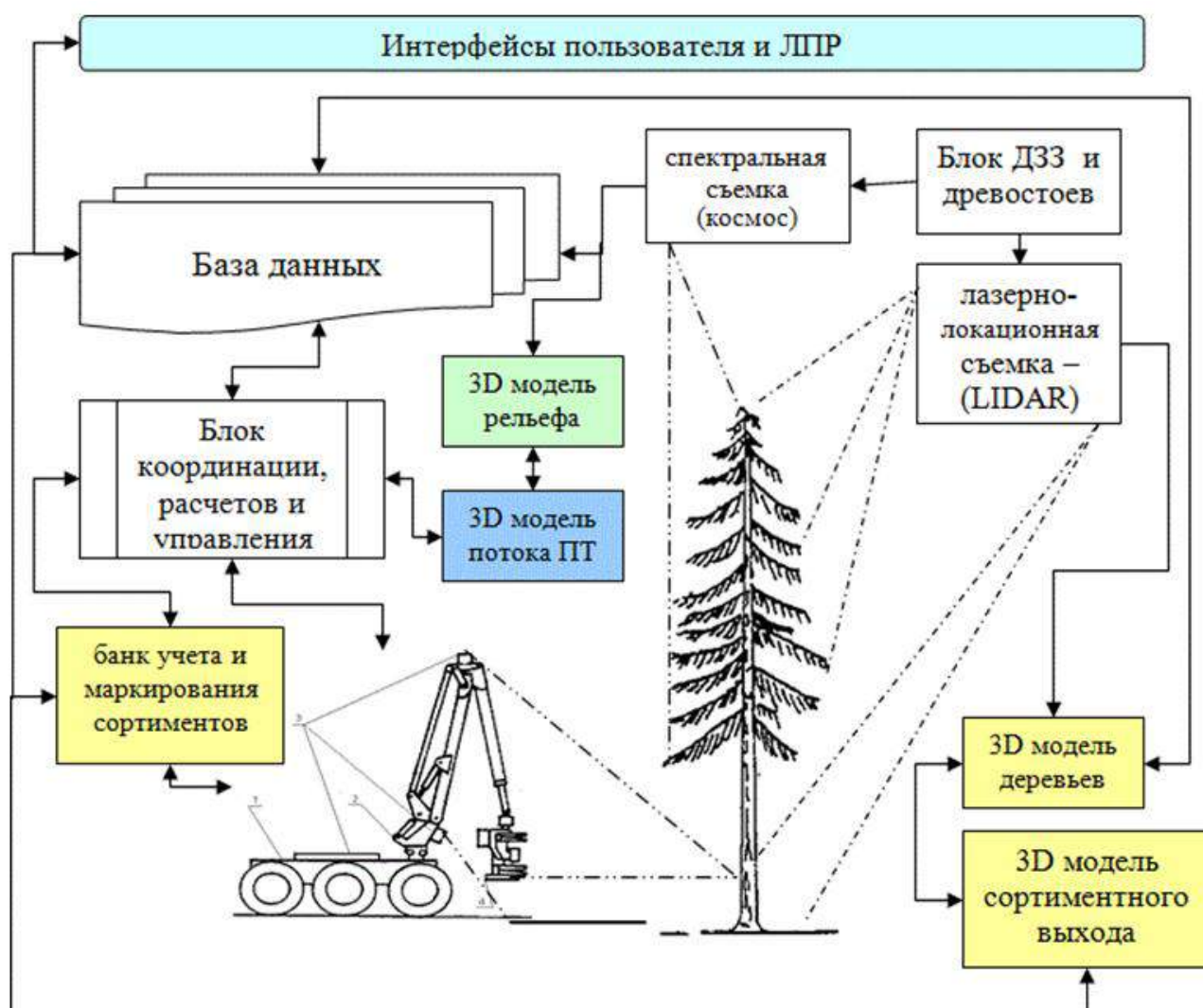


Рисунок 1 – Схема движения информационных потоков и управляющих воздействий

Список литературы:

1. Казаринов Л.С. Автоматизированные информационные системы. [Текст]: Учебное пособие / Л.С. Казаринов, Д.А. Шнайдер, Т.А. Барбасова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 320 с.

