

УДК 630\*6:681.3

**М.Ю. Веретнов**

Архангельский государственный технический университет

Веретнов Михаил Юрьевич родился в 1975 г., окончил в 1997 г. Архангельский государственный технический университет, начальник управления информатизации АГТУ. Имеет 12 печатных работ в области информатизации лесозаготовительных и учебного процессов.

E-mail: [mixver@yandex.ru](mailto:mixver@yandex.ru)



### **О ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКЕ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ**

Проанализировано применение экспертных систем для поддержки процессов принятия решений при текущем планировании лесозаготовительных процессов.

*Ключевые слова:* технологическая карта, лесосека, лесозаготовки, комплекс машин, интеллектуальная поддержка, экспертная система.

В лесном комплексе, как в любой другой отрасли, первым и самым значимым этапом является проектирование производственных процессов. От результатов этого процесса во многом зависит экономическая эффективность предприятия [1].

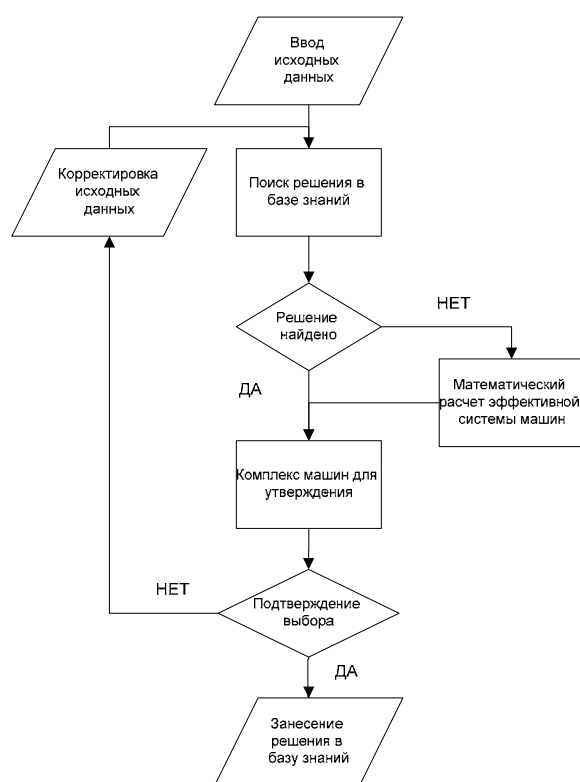
Цель данной работы – повышение эффективности лесозаготовительных процессов за счет сокращения времени на разработку технологических карт лесосек и подбора эффективной системы при использовании интеллектуальных методов.

Технологическая карта должна содержать: характеристику лесосеки; схемы разработки лесосеки, пасеки и погрузочного пункта (верхнего склада); количественные показатели работы комплексной бригады; технологические указания о порядке разработки лесосеки, работы лесозаготовительной техники и др., о техническом и бытовом обслуживании; сведения о проведении подготовительных работ [3].

В качестве входной информации для разработки системы автоматизации проектирования технологических карт необходимо использовать следующие характеристики: планируемый годовой объем заготовки древесины; его процентное соотношение по сезонам зима – лето; технические характеристики лесозаготовительной техники; технологию лесозаготовок; картографические материалы о исследуемой территории; таксационное описание леса; характеристику почв.

В настоящее время при создании систем управления производственными процессами немаловажное значение имеет блок интеллектуальной поддержки, который позволяет на основе наработанной информации принимать наиболее эффективные решения.

При проектировании лесосеки можно выделить следующие направления, в которых применим искусственный интеллект: выбор комплекса лесозаготовительных машин; проектирование дорожной сети; разбивка делянки на пасеки; размещение пунктов погрузки древесины и др. [1]. Решение этих задач с помощью интеллектуальных методов может стать более эффективным, чем использование чисто математических методов. Такой подход позволит принимать решения для любых условий лесозаготовок. Основными методами интеллектуальной поддержки служили экспертные системы (ЭС) и генетический алгоритм.



Алгоритм работы ЭС

Рассмотрим реализацию ЭС для выбора эффективного комплекса машин. Базовыми характеристиками лесозаготовительной техники были следующие показатели: наименование машины; цена (р.); капитальные вложения (р.); годовой эффективный фонд продолжительности работы машины (ч); отраслевой нормативный коэффициент эффективных капитальных вложений; себестоимость содержания 1 маш.-ч; тип выполняемых машиной

операций с привязкой к технологическому процессу; часовая производительность машины.

Для расчетов в систему необходимо ввести следующие параметры: годовой объем лесозаготовок; число рабочих дней в году, продолжительность смены; средний объем хлыста; способ вывозки древесины; технологический процесс; расстояние трелевки; глубина снежного покрова; породный состав древостоя.

Укрупненный алгоритм работы экспертной системы приведен на рисунке. Математическая модель расчета эффективного комплекса машин сводится к поиску максимального коэффициента эффективности, который рассчитывают как отношение производительности комплекса к удельным затратам на его содержание.

По результатам исследования разработана методика проектирования технологической карты и системы машин в зависимости от условий эксплуатации. Разработан метод автоматизации проектирования технологической карты. Предложенные алгоритмы реализованы в виде программного комплекса, который используется совместно с «Распределенной информационной средой лесных ресурсов» (РИСЛР) [2].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Веретнов, М.Ю.* Основные задачи автоматизации проектирования процессов лесозаготовок [Текст]: М.Ю. Веретнов // Информационные технологии в науке, образовании и промышленности: материалы междунар. науч.-техн. конф. – Архангельск, 2005. – С. 112–115.
2. *Гурьев, А.Т.* Распределенная информационная система лесных ресурсов [Текст] / А.Т. Гурьев [и др.] // Современное состояние и перспективы применения ГИС-технологий и аэрокосмических методов в лесном хозяйстве и садово-парковом строительстве: сб. статей. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. – С. 110–114.
3. Технология и организация лесопользования [Текст]: учеб. для техникумов / Л.А. Ларионов [и др.]. – М.: Лесн. пром-сть, 1990. – 496 с.

Поступила 13.03.08

*M.Yu. Veretnov*  
Arkhangelsk State Technical University

#### **On Enhancing Efficiency of Forest-harvesting Processes under Intelligent Support of Flow Sheets Elaboration**

The expert systems application for the support of decision-making processes is analyzed under current planning of forest-harvesting processes.

Keywords: flow sheets, cutting area, forest-harvesting, machine complex, intelligent support, expert system.

---