

Разработка математической модели модульного принципа подбора системы машин для создания и эксплуатации лесных плантаций

Аннотация

Основная цель работы – разработка математической модели модульного принципа подбора системы машин для создания и эксплуатации лесных плантаций. В рамках работы были определены основные этапы планирования и используемая техника. Опираясь на полученные данные, была разработана математическая модель. На ее основе была разработана программа оптимизации закупки техники и обслуживания плантации, с помощью которой модель была проверена на реальных данных.

Результаты данной работы могут быть использованы для создания лесных плантаций. Данная работа может послужить фундаментом для работы, направленной на дальнейшего улучшения математической модели.

Введение

В мире потребность в древесном сырье удваивается каждые 25 лет. С середины прошлого века все больше древесины выращивается с использованием плантационного лесоводства. Мировая практика показывает, что одним из наиболее эффективных путей лесосырьевого обеспечения деревообрабатывающих и целлюлозно-бумажных предприятий является ускоренное выращивание древесины на лесосырьевых плантациях. Ежегодно в мире создается более 1 млн га плантационных культур для получения балансов, пиловочника, фанерного кряжа, сырья для энергетических нужд. На таких плантациях заготавливается более трети мирового потребления древесины. Лидерами в данной области являются США и Китай. В этих странах развитие такого вида лесного бизнеса активно поддерживается государственными структурами[1].

Лесные плантации являются наиболее перспективным путем повышения эффективности лесного комплекса России наряду с разработкой и внедрением новых технологий и оборудования для заготовки и переработки

древесины. Однако в РФ отсутствует научно обоснованная система машин для плантационного лесоводства.

При планировании плантации стоимость оборудования является ключевым параметром, но производительность и ограничение по времени не позволяют выбирать дешевое (малопроизводительное оборудование). Модульность в свою очередь дает возможность использовать машины на разных этапах эксплуатации лесной плантации.

Представленная математическая модель предполагается, что целевая порода для лесной плантации уже задана и, соответственно, известно количество выращиваемой на участке древесины. После решения поставленной оптимизационной задачи необходимо выполнить сравнение стоимости выращенной древесины и расходов на эксплуатацию лесной плантации.

Таким образом, представленная в статье математическая модель, конечно, не полностью учитывает все факторы создания и эксплуатации лесных плантаций, но интересна в качестве примера модульного принципа подбора системы.

План-проспект

Предметная область

В первом разделе описываются этапы жизненного цикла плантации, необходимые операции для каждого из них. Так же описываются типы техники, которые подходят для выполнения работ по обслуживанию.

Математическая модель

Во втором разделе описывается полученная математическая модель, ее переменные, ограничения, целевая функция.

Разработка программы

В третьем разделе описываются примененные подходы разработки программы и использованные библиотеки[2]. Описываются их достоинства и недостатки. Приведена модель представления данных. Описаны использованные алгоритмы оптимизации.

Тестирование

В четвертом разделе описываются данные, на основе которых проводилось тестирование, а также полученные результаты. Описывается соответствие полученных результатов реальным данным.

Заключение

В работе была описана математическая модель модульного принципа подбора системы машин для создания и эксплуатации лесных плантаций.

Для решения данной цели были выполнены следующие задачи:

1. Разработана математическая модель;
2. Разработана программа для решения математической модели;
3. Программа протестирована на реальных данных.

Результаты данной работы могут быть использованы для создания лесных плантаций, так же могут быть взяты за основу для дальнейшего улучшения математической модели.

Список литературы

1. Коман С., Желдак В.И. Лесные плантации в системе лесоводства // Вестн. Поволж. гос. технол. ун-та. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2017. № 3(35). С. 5–25.
2. Microsoft.SolverFoundation.Services Namespace [Электронный ресурс] // Microsoft – Электрон. Дан. – URL: [https://docs.microsoft.com/en-gb/previous-versions/visualstudio/ff525272\(v=vs.93\)](https://docs.microsoft.com/en-gb/previous-versions/visualstudio/ff525272(v=vs.93)) – (13.04.20)