

АЛГОРИТМ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ЛЕСОСЕК НА БАЗЕ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Эффективное проведение лесозаготовительных работ на лесосеке подразумевает под собой необходимость учета большого количества разнообразных факторов (природно-климатических и почвенно-грунтовых условий; различных технологических аспектов, зависящих от выбранной технологии заготовки; экологических и социальных требований, предъявляемых к лесозаготовительному процессу; экономических аспектов, и многого другого), оказывающих на проведение данных работ существенное влияние.

Однако наличие такого большого количества требующих внимания факторов в значительной мере усложняет принятие каких-либо оптимизационных решений при проведении лесозаготовительных работ. В связи с чем, возникает необходимость в проведении различных исследований в данной области.

В настоящее время наиболее важной частью научно-исследовательской работы является проведение экспериментальных исследований, поскольку они дают возможность, в силу имеющегося научного опыта, проследить за ходом проведения исследования, а также при необходимости активно на него воздействовать [1].

Описываемые экспериментальные исследования в качестве своей цели имеют изучение характеристик, способов и схем размещения технологических элементов лесосеки, а также их влияния на эффективность лесозаготовительного производства на базе лесохозяйственных учреждений Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь.

Данное влияние в основном сказывается в значительной степени на объеме проводимых лесозаготовительной техникой переместительных операций (рис. 1) на лесосеке (рабочем и холостом ходах лесозаготовительной техники, перемещении техники в процессах погрузки и разгрузки лесоматериалов, сортировке и штабелевке) [2].

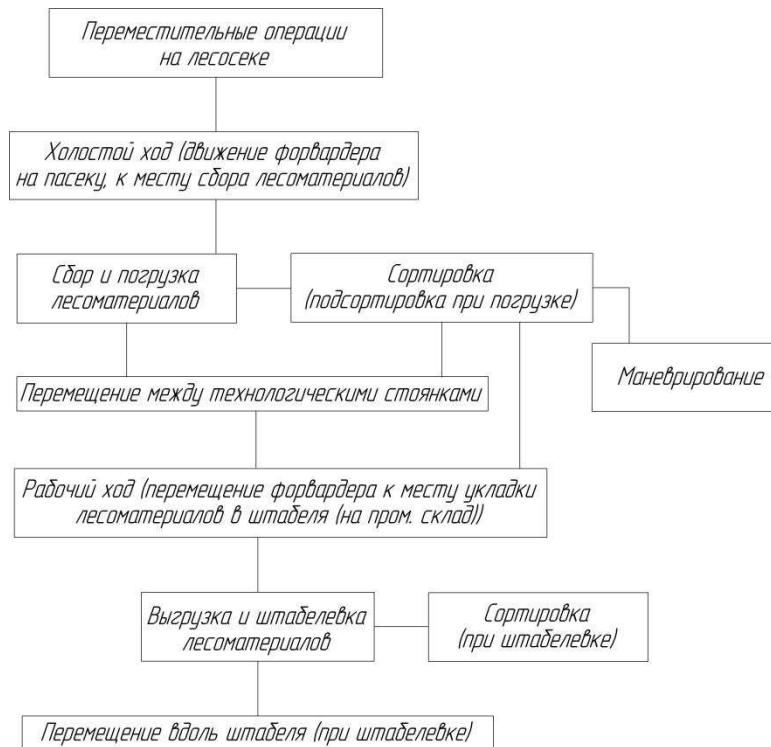


Рисунок 1 – Переместительные операции, выполняемые форвардером на лесосеке

Согласно проводимым ранее исследованиям [3] на территории лесохозяйственных организаций Министерства лесного хозяйства, среднее соотношение времени выполняемых форвардером переместительных операций на лесосеке можно представить следующей диаграммой (рис. 2).

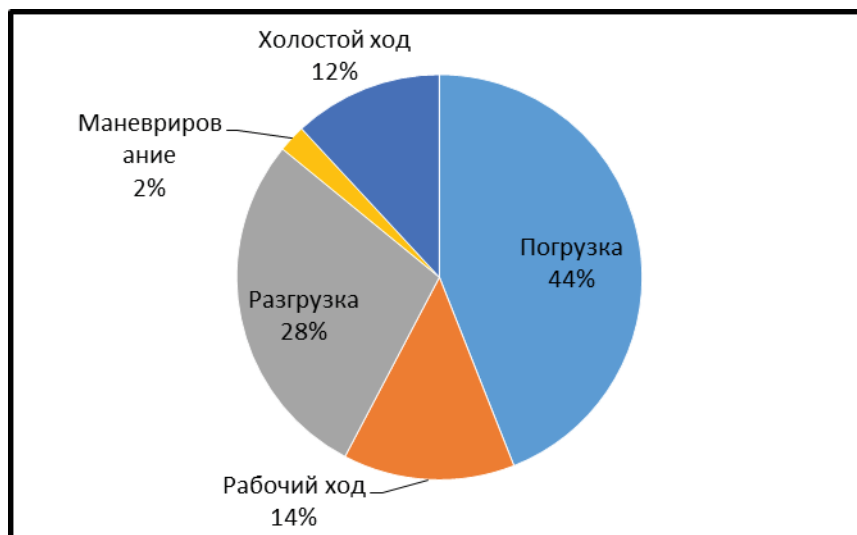


Рисунок 2 – Соотношение времени выполняемых форвардером переместительных операций

В качестве основных исследуемых характеристик выступают следующие:

- геометрия и габаритные размеры лесосеки, а также всех ее технологических элементов (площадь, ширина, длина);
- суммарная площадь технологических элементов;
- расстояние трелевки;
- расположение трелевочных волоков и погрузочных пунктов, в свою очередь зависящее от выше перечисленных параметров (схемы расположения волоков, взаимное расположение волоков и погрузочных пунктов, а также их взаимное примыкание, примыкание погрузочного пункта к лесосеке и др.);
- время, затрачиваемое лесозаготовительной техникой на выполнение переместительных операций;
- статистические данные предприятий, и др.

Первоначальная методология проведения экспериментальных исследований включает в себя следующие элементы:

1. Сбор статистических данных на предприятиях Министерства лесного хозяйства РБ (количественные и качественные показатели лесного фонда предприятий; схемы расположения технологических элементов, и разработки лесосек; эксплуатационные и экономические показатели эффективности работы лесозаготовительной техники; данные полученные с использованием ГИС; и др.), а также проведение их анализа.

2. Проведение полевых исследований (установление размерных показателей лесосек и их проектируемых технологических элементов до проведения лесозаготовок, возможно с использованием ГИС-систем; сбор данных о работе лесозаготовительной техники в процессе осуществления деятельности).

3. Математический анализ полученных данных, и сравнение их с данными полученными в результате теоретических исследований, с использованием разрабатываемой методики оптимизации параметров и размещения технологических элементов лесосеки.

4. Проверку адекватности результатов, полученных при проведении математического анализа и сравнении данных, и написание соответствующих рекомендаций.

Для проведения данных экспериментальных исследований необходимо наличие соответствующего измерительного оборудования.

В качестве подобных измерительных средств могут быть использованы следующие инструменты и оборудование:

1. Лазерный дальномер Mileseeey T7 (диапазон измерений 0.2 – 100 м, точность измерений ± 2 мм).
2. Фиброгласовая и металлическая рулетки.
3. БПЛА DJI Phantom 4 с модулем RTK. Данная модель БПЛА предназначена для выполнения геодезических, картографических и инспекционных задач, а также обеспечивает высокую точность и производительность.
4. Ультразвуковой высотомер, дальномер, угломер Vertex IV/360. Прибор может использоваться для измерения высоты объектов (0-999 м), горизонтального расстояния, угла (-55° - 85° гр.) и наклона.
5. GNSS планшет LT700H с программным обеспечением для отвода и таксации участков лесного фонда ГисЛес для QGIS, который также может быть использован при проведении экспериментальных исследований.

Перед проведением исследований для данного оборудования будет проводиться юстировка, для получения соответствующего уровня точности измерений и погрешностей.

По предоставленному алгоритму планируется проведение экспериментальных исследований на базе Негорельского учебно-опытного лесхоза, Логойского лесхоза и ряда других лесохозяйственных учреждений Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григораш, О. В. Методология экспериментальных исследований / О. В. Григораш // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 127. – С. 849-864. – DOI 10.21515/1990-4665-127-059. – EDN YLZUKT.
2. Панкратович, А. С. Методы оценки влияния размещения технологических элементов лесосеки на производительность форвардера / А. С. Панкратович, П. А. Протас // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. – 2022. – № 2(258). – С. 130-136. – DOI 10.52065/2519-402X-2022-258-2-130-136. – EDN AПBJW.
3. Пищов С. Н. Применение движителя комбинированного типа для повышения тягово-сцепных свойств лесных погрузочно-транспортных машин: дис. ... канд. техн. наук. Минск, 2008. 156 с.