

Научная статья
УДК 630.31

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ОЦЕНКЕ ПАРАМЕТРОВ ХАРВЕСТЕРА НА ПОЛИГОНЕ КАФЕДРЫ В УУОЛ УГЛТУ

**Никита Александрович Радченко¹, Александра Алексеевна Дудко²,
Наталья Вячеславовна Перетрухина³, Сергей Борисович Якимович⁴**
^{1, 2, 3, 4} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия.

¹ nikita.radchencko2012@yandex.ru

² sasha_dudko_2000@inbox.ru

³ peretrukhinanv@komek.ru

⁴ yakimovichsb@m.usfeu.ru

Аннотация. Представлен учебный производственный эксперимент в рамках аудиторных и практических занятий на реальных машинах полигона кафедры ТОЛП УГЛТУ. Даны результаты по оценке давления гидропривода механизма протаскивания на скорость протаскивания.

Ключевые слова: учебный производственный эксперимент, давление гидропривода, производительность, харвестер

Original article

PRACTICE-ORIENTED PRODUCTION LESSON ON THE EVALUATION OF HARVESTER PARAMETERS AT THE TRAINING GROUND OF THE DEPARTMENT IN UUOL UGLTU

**Nikita A. Radchenko¹, Alexandra A. Dudko², Natalia V. Peretrukhnina³,
Sergey B. Yakimovich⁴**

^{1, 2, 3, 4} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia.

¹ nikita.radchencko2012@yandex.ru

² sasha_dudko_2000@inbox.ru

³ peretrukhinanv@komek.ru

⁴ yakimovichsb@m.usfeu.ru

Abstract. An educational production experiment is presented within the framework of classroom and practical classes on real machines of the landfill of the department of TOLP UGLTU.

The results on the estimation of the hydraulic drive pressure of the dragging mechanism on the dragging speed are given.

Keywords: educational production experiment, hydraulic drive pressure, productivity, harvester

Актуальность публикации обусловлена проведением выездных занятий в апреле 2023 г. магистрантами направления подготовки 35.04.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», профиль «Инженерное управление в лесопромышленном комплексе» на полигоне кафедры технологии и оборудования лесопромышленного производства» для экспериментальной оценки давления прижима механизма протаскивания харвестера «Сильватек».

Производственный учебный эксперимент был проведен по методике [1] на основе компетенции «Готовность анализировать технологии заготовки и переработки древесины как объекта управления и разрабатывать практические рекомендации повышения эффективности с использованием информационных технологий, включая цифровые». Цель занятия в форме производственного учебного эксперимента – освоение указанной компетенции.

Методика практико-ориентированного производственного занятия включает материалы исследований [2–4] с использованием следующего оборудования, материалов, аппаратного и программного обеспечения и методических рекомендаций: 1) сортименты длиной 6 м; 2) валочно-сучко-резно-раскряжевочная машина (харвестер), рис. 1; 3) измерительный инструмент; 4) средства видеофиксации с таймером; 5) методические указания на основе [1]; 8) инструкции и плакаты по харвестеру.



Рис. 1. Харвестер в ходе учебного эксперимента

Последовательность выполнения работы была следующая.

1. Инструктаж по технике безопасности.
2. Изучение харвестера и харвестерного агрегата.
3. Изучение измерительной системы Tech Measure (TM)1000.
4. а) – измерение диаметров сортиментов, оценка заводских настроек давления механизма протаскивания на измерительной системе TM 1000 и корректировка под измеренные минимальный и максимальный срединные диаметры (рис. 2); б) – выполнение процесса протаскивания сортиментов (не менее трех раз каждый), видеозапись протаскивания, фиксация времени.



Рис. 2. Настройка давления по линейному закону механизма протаскивания на измерительной системе TM 1000

5. а) – изменение давления механизма протаскивания на измерительной системе TM 1000 под измеренный минимальный срединный диаметр (рис. 3, а); б) – выполнение процесса протаскивания сортиментов (не менее трех раз каждый) видеозапись протаскивания, фиксация времени.

6. а) – изменение давления механизма протаскивания на измерительной системе TM 1000 под измеренный максимальный срединный диаметр (рис. 3, б); б) – выполнение процесса протаскивания сортиментов (не менее трех раз каждый) видеозапись протаскивания, фиксация времени.

7. Занесение данных Excel, вычисление среднего, коэффициента вариации, ошибки, построение графиков (рис. 4).



Рис. 3. Настройка давления протаскивающего механизма на измерительной системе ТМ 1000 : *а* – минимального; *б* – максимального

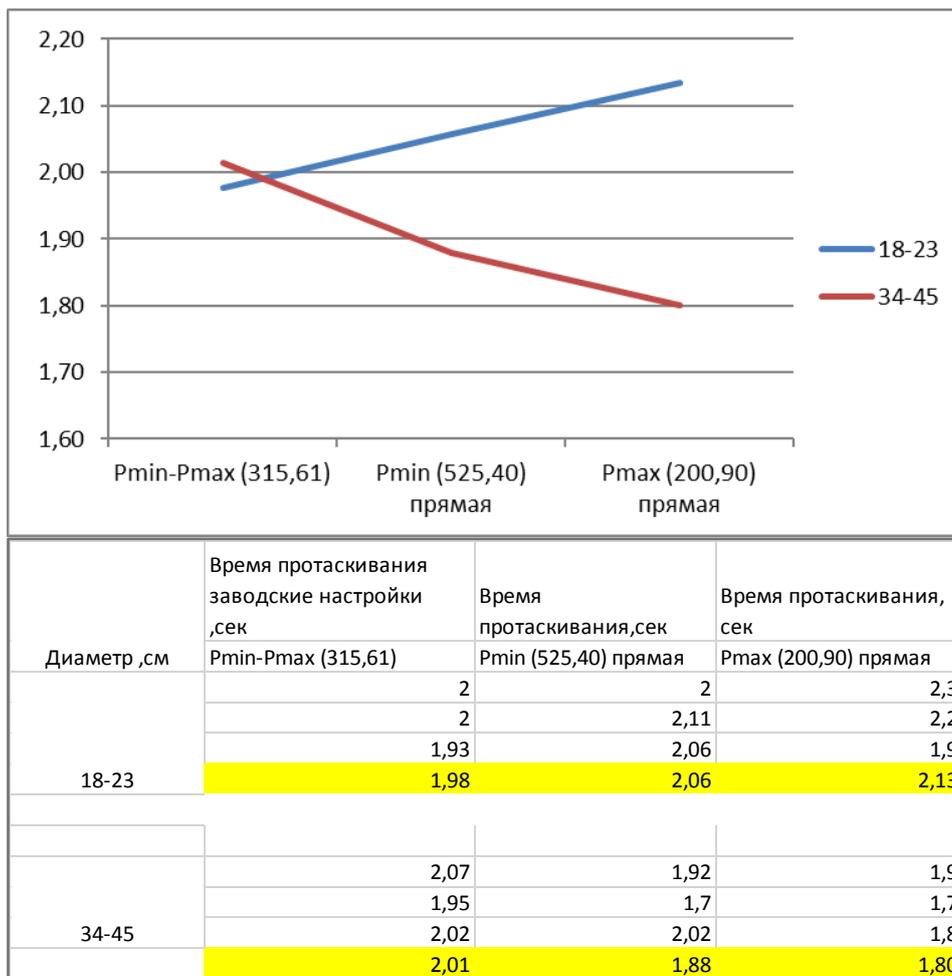


Рис. 4. Результаты обработки экспериментальных данных (желтым выделены средние значения по результатам трех повторов)

Анализ результатов и выводы

1. Для сортиментов диаметром 18–23 см имеется прямая зависимость времени протаскивания от изменения давления гидропривода прижима вальцов на образующую ствола. Возможно время протаскивания увеличивается за счет того, что неоднократное количество протаскивания ствола вальцами разрыхляет контактную поверхность ствола. За счет этого происходит проскальзывание вальцов. Для сортимента диаметром 34–45 см наблюдается уменьшение зависимости времени протаскивания от изменения давления вальцов на образующую ствола.

2. Для сортимента диаметром 34–45 см наблюдается уменьшение времени протаскивания от изменения с ростом давления гидропривода прижима вальцов на образующую ствола.

3. В ходе эксперимента установлена зависимость времени протаскивания (производительность переместительной операции) от закона изменения давления вальцов на образующую ствола при протаскивании.

4. Для поиска количественной закономерности зависимости времени протаскивания от настроек давления необходимы планирование и проведение дополнительных экспериментов.

Список источников

1. Якимович С. Б. Экспериментальная оценка оптимизации давления гидропривода протаскивания харвестера по критерию производительности // Деревообработка : технологии, оборудование, менеджмент XXI века : тр. XVIII Междунар. евразийского симпозиума (Екатеринбург, 20–22 сентября 2023 года). Екатеринбург : УГЛТУ, 2023. С. 96–101. URL: <https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/125298> (дата обращения: 08.11.2023)

2. Якимович С. Б. Оптимальное управление процессами лесозаготовки: уравнения состояний // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. 2003. № 3. С. 149–160. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9320028> (дата обращения: 31.05.2023)

3. Сравнительный анализ способов заготовки древесины харвестером по критерию производительности и удельной энергоемкости / С. Б. Якимович [и др.] // Леса России и хозяйство в них. 2021. № 4 (79). С. 69–74.

4. Опыт промышленная оценка эффективности нового способа заготовки сортиментов / С. Б. Якимович [и др.] // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. 2013. № 1. С. 192–196.