

зованием программного пакета Mathcad проведен анализ эффективности эксплуатации систем отопления на различных видах топлива. Для комплексной оценки показателей проектов отопления и их представления заказчику использован метод площадей. На основе полученных данных построена лепестковая диаграмма, наглядно демонстрирующая соотношение характеристик для каждого проекта отопления.

Разработана методология проектирования вентиляционной системы «умного» дома. При расчете объема конденсата, который образуется при прохождении удаляемого воздуха через рекуператор вентиляционной установки, допустимо использовать более простое уравнение Клапейрона, т.к. ошибка по сравнению с расчетом по уравнению Ван-дер-Ваальса составляет не более 5 %, что является допустимым для технических расчетов. Разработан алгоритм и, с использованием программного пакета Mathcad, выполнен анализ зависимости объема конденсата от относительной влажности удаляемого воздуха в момент входа в рекуператор и абсолютной температуры на выходе рекуператора. Полученные результаты автоматизированного расчета вентиляционной установки для «умного дома», позволяют решить проблему, связанную с образованием конденсата, и, как следствие, наледи в вытяжных воздуховодах снаружи помещения в зимнее время, и инея на наружной поверхности рекуператора.

В основе разработанной методологии положен принцип: внедрение инновационных технологий для снижения энергопотребления необходимо внедрять на всех стадиях жизненного цикла инвестиционного проекта (прединвестиционной, инвестиционной и эксплуатационной), и при проектировании всех систем и элементов здания. При этом создание «зеленого дома» должно обязательно сочетать доступность, эстетичность, экономическую эффективность, функциональность, здоровье, безопасность, надежность и устойчивость, т. е. создание «умного зеленого дома».

©БГТУ

ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ И СИСТЕМЫ МАШИН ДЛЯ ЗАГОТОВКИ И КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ

Д. С. ЛЫСКО

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – П. А. ПРОТАС, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Выполнен анализ эффективных способов для заготовки и комплексного использования древесного сырья путем оценки параметров базовых шасси и технологического оборудования харвестеров для освоения лесосечного фонда и систем машин для производства топливной щепы. На основании выполненного анализа разработаны практические рекомендации по выбору параметров технологического оборудования харвестеров с учетом условий эксплуатации, а также эффективных систем машин для обеспечения комплексного использования древесного сырья путем измельчения низкокачественной древесины и лесосечных отходов в топливную щепу. Рассмотрены вопросы размещения транспортно-технологических элементов лесосек с учетом концентрации древесного сырья при производстве круглых лесоматериалов и топливной щепы.

Ключевые слова: лесосечные работы, система машин, щепа.

Учитывая существенный потенциал лесных ресурсов в Республики Беларусь приоритетным направлением развития лесной промышленности является внедрение технологий и систем машин, обеспечивающих комплексное использование древесного сырья. Одним из таких направлений является производство топливной щепы из низкокачественной древесины и лесосечных отходов.

Выбор эффективных систем машин для заготовки древесного сырья и его измельчения в щепу может быть осуществлен на базе комплекса критериев по цепочке «заготовка – транспортировка – измельчение – погрузка – вывозка».

Основными технологическими процессами производства топливной щепы являются:

- производство топливной щепы из отходов лесозаготовок на рубках главного пользования;
- производство топливной щепы из дровяной древесины на рубках главного пользования;
- производство топливной щепы из дровяной древесины на рубках промежуточного пользования и прочих рубках;
- производство топливной щепы из отходов лесопиления и деревообработки;
- производство топливной щепы из пнево-корневой древесины.

Заготовка топливной щепы может производиться на лесосеке, а также на складах, в зависимости от условий работы, объема древесного сырья и наличия необходимой техники. При заготовке щепы на складе первым этапом является доставка древесной массы с лесосеки форвардером либо прицепной тележкой на склад. При это в качестве рубильной машины могут быть использованы как стационарные, так и передвижные машины.

В дальнейшем с полученной щепой могут производиться следующие операции: – вывозка автощеповозами потребителю либо в цеха для дальнейшей переработки; – складирование щепы на складе для накопления и последующей вывозки; – использование в качестве энергетического сырья в котельной.

С учетом выполненного анализа техпроцессов производства древесной щепы разработана методика выбора технологии и системы машин для производства щепы, которая включает следующие этапы: определение места производства (лесосека, промежуточный склад, нижний склад); оценка используемого сырья (дровяная древесина, порубочные остатки, низкокачественная древесина); подбор системы машин (система должна соответствовать требованиям условий работы и исходя из параметров используемого сырья); экономическое обоснования выбора системы машин; оценка соответствия экологическим требованиям.

На основании разработанной методики предложены системы машин для двух вариантов технологий производства топливной щепы: заготовки щепы на лесосеке рубильной машиной с подачей щепы в контейнерный полуприцеп; заготовки щепы на промежуточном складе рубильной машиной с подачей щепы в контейнер автощеповоза с системой «мультилифт».

©БрГТУ

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРА ДРУЖНОСТИ ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ ВОДОСБОРОВ РЕК БЕЛАРУСИ

Д. А. ЛЯМШЕВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Т. Е. ЗУБРИЦКАЯ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Представлены результаты исследований параметра дружности половодья и определена степень влияния на него гидрологических и гидрографических параметров. Получены зависимости для определения параметра при невозможности подобрать реку-аналог, которые могут быть применимы при гидрологических расчетах на стадии предварительной оценки параметров мелиоративных систем и сооружений.

Ключевые слова: весеннее половодье, река-аналог, гидрологические параметры.

Расчетный максимальный расход воды весеннего половодья Q_p % ($\text{м}^3/\text{с}$) определяется:

$$Q_p = \frac{K_0 \cdot h_p \cdot \mu \cdot \delta \cdot \delta_1 \cdot \delta_2}{(A+1)^{0,2}} \cdot A, (1)$$

где K_0 – параметр, характеризующий дружность весеннего половодья; h_p – расчетный слой суммарного весеннего стока, мм; μ – коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоя стока и максимальных расходов воды; δ – коэффициент, учитывающий влияние водохранилищ, озер; δ_1, δ_2 – коэффициенты, учитывающие снижение максимальных расходов воды, в заболоченных водосборах; A – площадь водосбора, км^2 .

Было отобрано 59 речных водосборов Беларуси, для которых имелись данные по K_0 , площади водосбора, слоям стока, нормам стока и другим характеристикам (коэффициент вариации, длина водотока, уклон водосбора, озерность, болото, лес, густота речной сети).

Методами математической статистики исследовано влияние различных факторов на параметр K_0 . Для этого выполнен корреляционный и регрессионный анализ и построена корреляционная матрица влияния гидрографических характеристик на параметр K_0 .

Анализ матрицы позволил выявить факторы, существенно влияющие на параметр дружности половодья, из которых можно выделить слой стока подъема половодья, слой стока весеннего половодья 1 % обеспеченности, заболоченные земли, заболоченный лес.

Однако использовать эти факторы для определения K_0 не всегда возможно, поэтому в мелиоративной практике прибегают к другой зависимости определения максимальных мгновенных расходов воды заданной ежегодной вероятности превышения (P %):

$$Q_p = \frac{K'_0 \cdot h_p \cdot \mu \cdot \delta}{1000 \cdot (A+1)^{0,20}} \cdot A, (2)$$

где обозначение параметров h_p, μ, δ, A – те же, что и в формуле (1), а параметр K'_0 характеризующий дружность весеннего половодья в формуле 2 связан с параметром K_0 из формулы (1) следующей зависимостью:

$$K_0 = \frac{K'_0}{1000 \cdot \delta_1 \cdot \delta_2}, (3)$$