

УДК 630*2:502.174

КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ВЕТРОВАЛЬНО-БУРЕЛОМНЫХ ЛЕСОСЕК

Протас П. А., канд. техн. наук, доцент

*(Учреждение образования «Белорусский государственный
технологический университет», г. Минск)*

В мире, в том числе и Республике Беларусь наблюдается положительная динамика повреждения лесов ураганными ветрами. С целью снижения экономических потерь, связанных с ликвидацией последствий ветровалов, требуется разработка и внедрение новых технологий и систем машин для освоения лесосек. При этом повышенный объем образования отходов лесозаготовок вследствие повреждения растущих деревьев, свидетельствует о необходимости применения комплексного метода освоения лесосек с получением в качестве готовой продукции сортиментов, технологической и топливной щепы. На основе проведенных исследований даны рекомендации, позволяющие повысить степень использования древесной биомассы и эффективность лесозаготовительных работ при разработке ветровально-буреломных лесосек.

Ветровально-буреломные лесосеки являются наиболее сложными объектами для разработки как с точки зрения организации работы, эффективности применения оборудования, так и безопасности труда и рационального использования древесной биомассы [1]. Кроме того обостряется и экологическая ситуация вследствие нарушения лесной экосистемы. Проблема освоения ветровально-буреломных лесосек является комплексной, затрагивающей

экономические, экологические и социальные аспекты, а ее научно-практическое решение требует системного подхода.

Исследованиями в данной области занимались в Белорусском государственном технологическом университете, Латвийском сельскохозяйственном университете, Национальном лесотехническом университете Украины [2, 3] и др. Однако проблемы комплексного использования древесного сырья при разработке ветровально-буреломных лесосек в должной степени не исследованы.

Целью проведенных исследований является разработка рекомендаций по обеспечению комплексного использования древесной биомассы на основе оценки условий эксплуатации, ресурсного потенциала и применяемых технологических решений при освоении ветровально-буреломных лесосек.

На практике разработку ветровально-буреломных лесосек как в Республике Беларусь, так и за рубежом проводят в основном с применением двух систем машин и оборудования «бензиномоторная пила – форвардер» и «харвестер – форвардер». Также в зависимости от условий эксплуатации, с учетом технико-экономических показателей возможны и другие варианты систем машин.

Освоение любого ветровала усложняет технологический процесс лесозаготовок, так как деревья находятся под напряжением, образуются завалы, вывороты корней и другие факторы, снижающие эффективность разработки лесосек.

К проблемным вопросам при освоении ветровально-буреломных лесосек относятся: повышенный расход шин и цепей; экстремальный режим работы харвестерной головки и манипулятора (ударные, знакопеременные нагрузки), разрывы шлангов, маслопроводов; тяжелый режим работы операторов; снижение производительности оборудования; повышенный травматизм; сложности при транспортировке древесины ввиду высоких пней, сломов и других факторов; снижение выхода деловых лесоматериалов и качества продукции; образование значительного количества низкокачественного древесного сырья.

Для обоснованного выбора систем машин при освоении ветровально-буреломных лесосек, оценки эффективности их работы необходимо учитывать вид и степень повреждения древостоев, которые отличаются в широких диапазонах. В этой связи с учетом эксплуатационных особенностей освоения лесфонда в Республике Беларусь выполнен анализ статистических данных поврежденных участков и разработана классификация ветровально-буреломных лесосек [4], в которой поврежденные участки подразделяются по следующим признакам:

- виду повреждения – ветровальные, буреломные и комбинированные (ветровально-буреломные);
- степени повреждения – незначительные (повреждены до 20% деревьев), слабые (от 20 до 40%), средние (от 40 до 70%) и сильные (более 70%);
- ориентации упавших поврежденных деревьев – односторонне направленные и разносторонне направленные.

Из приведенных вариантов повреждения леса, наиболее сложный и тяжелый вариант характеризуются как ветровально-буреломный лес с разнонаправленным повалом с сильной степенью повреждения. При разработке ветровальных насаждений можно получить больший выход древесины. При разработке буреломных насаждений, наоборот, уменьшается объемный и качественный выход деловых сортиментов, особенно пиловочника, и увеличивается объем дровяной древесины, что требует применения систем машин для производства щепы на лесосеке.

Учитывая, что при освоении ветровально-буреломных лесосек образуется значительное количество лесосечных отходов и низкокачественной древесины, которые имеют значительную концентрацию на местности целесообразно с целью комплексного и рационального использования древесных ресурсов организовывать их переработку на технологическую и топливную щепу.

Комплексная технология разработки лесосеки будет включать производство круглых лесоматериалов (деловых сортиментов) и щепы из дровяной древесины и отходов лесозаготовок. Она может базироваться на различных системах лесозаготовительных машин с применением рубильных машин и другого оборудования для производства щепы.

Место измельчения биомассы в производственной цепочке определяет состояние биомассы во время транспортировки и, следовательно, зависимость друг от друга машин последующего цикла. Оно же в определенной степени, влияет и на технологию работ машин предыдущего цикла. Измельчение может осуществляться по месту рубки на лесосеке, на придорожной либо погрузочной площадке, на терминале (промежуточном складе) или у потребителя, где используется щепа.

Производство щепы в условиях лесосеки путем сбора и измельчения вторичных древесных ресурсов мобильной рубильной машиной при ее перемещении по лесосеке оправдано в условиях со значительным запасом ликвидной древесины на единице площади лесосечного фонда и хорошей несущей способностью грунтов. В то же время значительная степень повреждения древостоя создает дополнительные препятствия для применения этого варианта.

При производстве щепы на верхнем складе (погрузочной площадке) вывезенное на верхний склад неликвидное древесное сырье измельчается на щепу преимущественно барабанной рубильной машиной с приводом от ВОМ трактора или от автономного двигателя. При этом получаемая щепа направляется непосредственно в кузов автощеповоза или в сменный контейнер системы «мультилифт». Вместе с привезенным с лесосеки измельчаемым древесным сырьем на щепу перерабатываются и кусковые древесные отходы, сколы стволов и др. При необходимости сырье на верхнем складе может быть подвергнуто естественной сушке в весенне-летний период (под пленочным покрытием или без покрытия). Особенностью производства щепы в условиях верхнего склада является необходимость размещения на его площади не только штабелей стрелованных с лесосеки круглых лесоматериалов, которые впоследствии загружаются на лесовозные автопоезда и доставляются потребителям, а также куч

измельчаемого древесного сырья, доставленных с лесосеки. Кроме этого, должна быть обеспечена возможность одновременного присутствия на верхнем складе рубильной машины и автощеповоза, форвардера на выгрузке лесосечных отходов в борт или сортиментов в штабель, а также лесовозного автопоезда под погрузкой.

Учитывая значительную концентрацию не только лесосечных отходов, но и низкокачественного сырья (сломы стволов, вершины, дровяная древесина) целесообразно при комплексном освоении лесосек получать не только топливную щепу, но и технологическую. Актуальность такой технологии возрастет с увеличением спроса на технологическую щепу для плитных производств. Однако учитывая требования к качеству технологической щепы (по размерам, процентному содержанию коры и др.) перед операцией измельчения древесного сырья, его необходимо частично окоривать. Для этого могут быть применимы две схемы работы верхнего (промежуточного склада). При первой (рис. 1) на верхнем складе отдельно укладываются штабели деловых сортиментов, лесосечные отходы (для производства топливной щепы) и стволовая низкокачественная древесина, непригодная для получения деловых сортиментов. После отгрузки сортиментов и их вывозки на верхнем складе приступают к производству щепы. При этом стволовая низкокачественная древесина подвергается грубой или частичной окорке мобильным окорочным агрегатом, а затем измельчается рубильной машиной и технологическая щепка отгружается в отдельный контейнер (кузов автощеповоза). Лесосечные отходы могут измельчаться той же рубильной машиной (при необходимости после подсушки).



Рисунок 1. Производство технологической и топливной щепы на верхнем складе

По второй схеме (рис. 2) на верхний склад доставляются целые деревья. При этом в процессе трелевки осуществляется их подсортировка на деловые и дровяные. После получения из деловых деревьев сортиментов и их отгрузки на

лесовозный транспорт в работу включается звено «сучкорезно-окорочно-рубильная машина – автощеповоз».

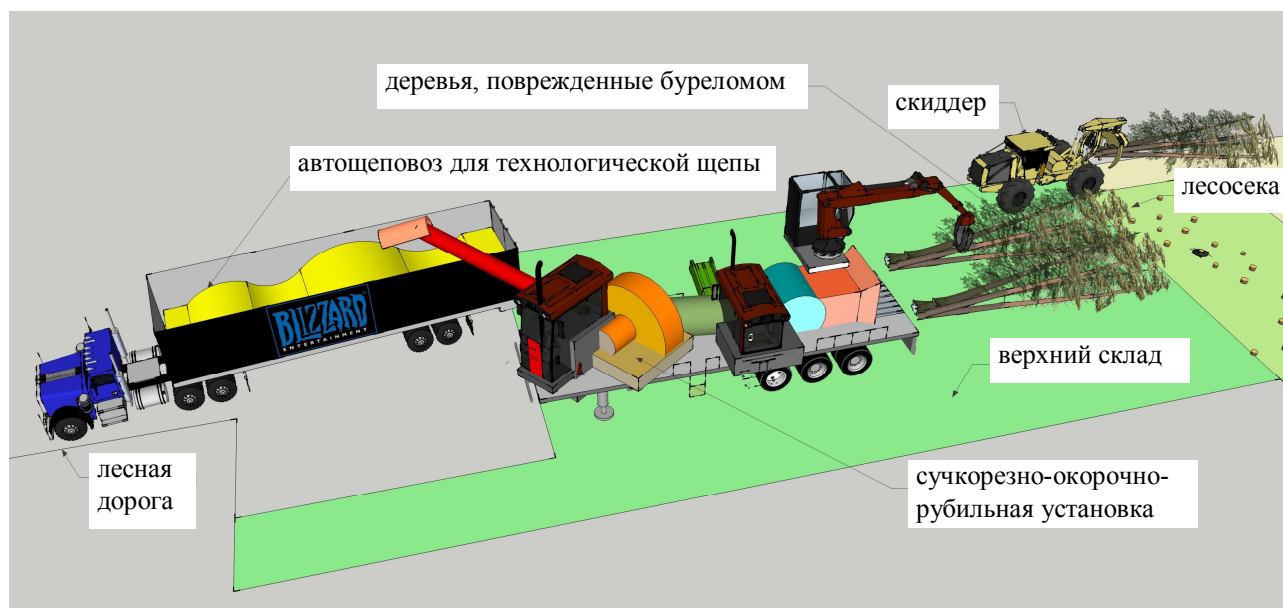


Рисунок 2. Производство технологической щепы на верхнем складе звеном «сучкорезно-окорочно-рубильная машина – автощеповоз»

Такая система машин эффективна при ветровально-буреломных повреждениях значительной площади участков леса и их концентрации.

Разработанные рекомендации и технологии комплексного освоения ветровально-буреломных лесосек позволят обеспечить рациональное использование древесных ресурсов (вовлечь дополнительно в сферу производства до 15% древесной биомассы), повысить степень освоения лесосечного фонда путем обоснованного выбора применяемого оборудования с учетом условий эксплуатации, качество получаемой продукции и в целом эффективность лесоразработок.

Список литературы

1. Состояние ветровально-буреломного лесфонда в Республике Беларусь и проблемы его освоения // П. А. Протас [и др.] // Труды БГТУ. – 2012. – № 2: Лесная и деревообаб. пром-сть. – С. 55–57.
2. Лавний, В. В. Вплив орографічних і лісівничих факторів на вітровали лісу в Українських Карпатах // В. В. Лавний // Науковий вісник: Зб. наук.-техн. пр. – Лісове та садово-паркове господарство. – Львів. – 2007. – вип. 17.3. – С. 48–53.
3. Калуцький, І. Ф. Вітровали на північно-східному макросхилі Українських Карпат: автореф. дис. ... докт. сільс. наук: 06.03.03 / І. Ф. Калуцький; Україн. держ. лісотехн. ун-т. – Львів, 1999. – 34 с.
4. Протас, П. А. Классификация ветровально-буреломных лесосек с учетом эксплуатационных особенностей их освоения // П. А. Протас, Г. И.

Завойских, А. С. Федоренчик // Труды БГТУ. – 2013. – № 2: Лесная и деревообработ. пром-сть. – С. 51–52.

Анотація

КОМПЛЕКСНЕ ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВНОЇ СИРОВИНИ ПРИ РОЗРОБЦІ ВЕТРОВАЛЬНОГО-БУРЕЛОМНИХ ЛІСОСІК

Протас П. А.

У світі, в тому числі і Республіці Білорусь спостерігається позитивна динаміка пошкодження лісів ураганними вітрами. З метою зниження економічних втрат, пов'язаних з ліквідацією наслідків вітровалів, потрібна розробка і впровадження нових технологій і систем машин для освоєння лісосік. При цьому підвищений обсяг утворення відходів лісозаготівель внаслідок пошкодження дерев, що ростуть, свідчить про необхідність застосування комплексного методу освоєння лісосік з отриманням в якості готової продукції сортиментів, технологічної і паливної тріски. На основі проведених досліджень надано рекомендації, що дозволяють підвищити ступінь використання деревної біомаси та ефективність лісозаготівельних робіт при розробці ветровально-буреломних лісосік.

Abstract

COMPLEX UTILIZATION OF WOOD RAW MATERIAL WHEN DEVELOPING A FALLEN AND BROKEN BY THE WIND FORESTS

Protas P. A.

In the world, including the Republic of Belarus there is a positive dynamics of forest damage by hurricane winds. To reduce economic losses associated with the liquidation of the consequences of windfalls, requires the development and implementation of new technologies and systems for the development of documents. This increased volume of waste due to logging damage to growing trees, demonstrates the need for a holistic method development documents to produce in the quality of the finished product assortments, technological and fuel chips. Based on the conducted research the recommendations that improve the utilization of woody biomass and the efficiency of logging operations in the development of a fallen and broken by the wind forests.

Рецензент: д.т.н.

Коробкин В.А.