

3. Жуков А. В., Федоренчик А. С., Клоков Д. В. Воздействие двигателей лесных колесных машин на почву и показатели их проходимости // Тр. БГТУ. Выпуск VI. Мн., 1998. - С. 11-17.
4. Коробкин В. А., Жуков А. В., Гришкевич С. Ф., Лой В. Н.. Новая колесная трелевочная машина с шарнирно сочлененной рамой// Тр. БГТУ. Выпуск VII. Мн., 1999. - С. 22-28.
5. Высоцкий М. С., Жуков А. В., Коробкин В. А., Клоков Д. В. Имитационная модель движения колесной транспортно-погрузочной машины// Весці НАНБ. Сер. фіз.-тэхн. навук. 1998. № 1. - С. 25-31.

УДК 630.323

И. В. Турлай, доцент;
В. А. Добровольский, доцент

ТЕХНОЛОГИЯ ОСВОЕНИЯ ЛЕСОВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ

The technologies of getting "clean" forest production in "dirty" radiation belt are offered.

В результате аварии на Чернобыльской АЭС оказались загрязненными цезием-137, стронцием-90 и другими тяжелыми радионуклидами 1.7 млн. га (25.2%) лесов Беларуси. По мере удаления от центра взрыва уровень загрязнения в основном уменьшается, хотя и отмечаются отдельные пятна с высоким содержанием радионуклидов.

По степени загрязнения вся территория разделена на 4 зоны: 1-5; 5-15; 15-40 и свыше 40 Ки/км².

Из всех загрязненных лесов наибольшая часть попала в 1-ю зону – 1245.8 тыс. га, или 72.7% от всего загрязненного леса.

Во 2-ю зону – 304.4 тыс. га, или 17.7%.

В 3-ю зону – 129.6 тыс.га (7.6%), около 1.6 млн. м³.

В 4-ю зону – 34.3 тыс. га (2.0%).

Лесозаготовки в 1-й зоне, как не представляющие опасности для работающих, ведутся без всяких ограничений. Во 2-й зоне ограничением является то, что древесину в деревьях нельзя летом трелевать волоком по земле (поднимается пыль с радиоактивными элементами). В 4-й зоне проведение лесозаготовок не разрешается из-за трудности обеспечения безопасности работающих и получения "чистой" лесопродукции.

В 3-й зоне лесозаготовки могут выполняться с соблюдением ряда требований и условий. В эту зону попал значительный объем леса, в составе которого много ценных пород – дуба, ясеня и других. Здесь имеются сформированные предприятия по лесозаготовкам и лесопереработке, которым нужно древесное сырье. В этих регионах проживают люди, для которых лесозаготовки являются условием применения труда и жизненной потребностью.

Лесозаготовки в 3-й зоне могут вестись в соответствии с "Временным технологическим регламентом на проведение лесозаготовительных работ в зонах с плотностью радиоактивного загрязнения радионуклидами цезия-137 15-40 Ки/км²."

Разрешение на проведение работ выдается органами Министерства лесного хозяйства РБ. Они имеют право приостановить или запретить заготовку, если заготовитель нарушит экологические, технологические или санитарные требования. Предел суммарного внешнего и внутреннего облучения персонала не должен превышать 1мЗв за календарный год. Из этой зоны за пределы лесосеки разрешается вывоз только чистой лесопродукции.

Для лесозаготовок необходимо применять технологии, сводящие к минимуму затраты ручного труда и времени, использовать машины, имеющие наибольший экранирующий эффект, герметизацию кабин, образующие минимум пыли, работающие должны иметь средства защиты и спецодежду. При использовании ручного труда на лесозаготовках валка, трелевка, обрезка сучьев должны осуществляться при отрицательных температурах или наличии влажности. Очистка вырубленных лесосек ведется в зависимости от состояния почвы: суходольных – измельчением порубленных остатков и разбрасыванием на лесосеке или складированием в бурты, переувлажненных – складированием в кучи для перегнивания.

Перед началом работ результаты радиационного обследования заносят в санитарный паспорт работающего. На территории проведения работ оборудуются санитарно-бытовые помещения для питания, умывания, отдыха и хранения одежды.

Валка деревьев может производиться с применением бензиномоторных пил или машин, исключаящих контакт оператора с загрязненными радионуклидами почвой и древесиной. Пилы для валки могут быть как с высокими рукоятками типа МП-5 "Урал", так и низкими – "Хускварна", "Штиль", "Йонсеред". Машинная валка может вестись ЛП-19А либо оборудованнием фирм "Валмет", "Тимберджек", "Понсе" и других.

При использовании для валки пил разработка лесосек может производиться по различным схемам, зависящим от способа рубки (сплошной, постепенной и выборочной), наличия подроста, вида трелевки и др. Во всех случаях после проведения подготовительных работ приступают к валке деревьев в зоне безопасности 50 м. Затем начинают разработку пасек. Здесь сначала готовят волок шириной 4-6 м, для чего на средней полосе пасеки валят деревья с ближнего конца вершинами в сторону погрузочной площадки, при трелевке вершинами вперед, и в противоположную от погрузочной площадки сторону – при трелевке за комель. После вытрелевки деревьев или хлыстов с волока валят и треляют деревья сначала с одной полупасеки, затем с другой.

Для обеспечения сохранности крупного подроста, а также при выборочных и постепенных рубках и применении тракторов с чокерным оснащением валку на полупасеках ведут с ближней стороны лесосеки вершинами на вслок в направлении трелевки под острым ($30-45^{\circ}$) углом к волоку. В этом случае трактор не съезжает с волока и вытрелевываемые деревья и хлысты, соседние деревья и подрост мало повреждаются. При сплошной рубке и необходимости сохранения подроста высотой до 1 м применяется способ валки на подкладочное дерево, что позволяет сохранить до 65% подроста и облегчает чокировку. В этом случае разработку начинают с дальнего конца лесосеки.

Трелевка может производиться деревьями, хлыстами и сорти-ментами в полупогруженном или полностью погруженном на машину состоянии.

Для трелевки деревьями или хлыстами могут использоваться чокерные или бесчокерные машины, пачкоподборщики, сорти-ментами – сортиментовозы (форвардеры). Могут быть применены тракторы гусеничные ТДТ-55А, колесные ТТР-401, ЛКТ-80, ЛКТ-90, ЛКТ-120, ЛТ-171А, МЛПТ-35А, тракторы фирм "Валмет", "Тимберджек" и др.

При транспортировке сортиментов форвардерами оператор одновременно с разгрузкой машины на площадке производит сортировку бревен по назначению и качеству, а также подачу сырья на обработку.

Для очистки деревьев от сучьев могут применяться легкие бензиномоторные пилы с низким расположением рукояток ("Хускварна", "Штиль") либо процессоры. Сучкорезные и сучкорезно-раскряжевочные машины (процессоры) ЛО-120, ЛО-123, фирм "Валмет", "Понсе" и др. обрабатывают деревья на погрузочной площадке.

Раскряжевка хлыстов на сортименты возможна двумя способами: с применением бензопил и машинная. Раскряжевка может вестись у места повала дерева, у волока и на погрузочной площадке (верхнем складе). При применении на транспортировке форвардеров раскряжевка производится у пня или волока, скиддеров (трелевщиков хлыстов или деревьев) – погрузочной площадке.

Наибольшее внимание уделяется выпилке бревен для производства лесопиления – пиловочных и шпального кряжа. При обеспечении окорки лесоматериалов на лесосеке возможно получить столбы, рудстойку и балансы.

Использование машинной раскряжевки (харвесторов и процессоров) сокращает число рабочих, ручной труд, ускоряет процесс работ и обеспечивает радиологическую безопасность.

При ручной раскряжке на погрузочной площадке для сортировки и штабелевки бревен целесообразен манипулятор типа МПР-371.

Древесина 3-й зоны радиоактивного загрязнения до ее вывоза за пределы лесосеки обрабатывается до такой степени, что может отвечать требованиям стандарта по радиоактивности. Наибольшее загрязнение в кряже имеют кора и наружные слои древесины, от которых освобождаются в результате лесопиления.

Для лесопиления используется мобильное оборудование: лесопильные рамы, круглопильные и ленточнопильные станки.

Мобильные лесопильные рамы типа РПМ-02 и ЛРВ-1 могут работать в однорамном или двухрамном потоках. Более эффективным является двухрамный поток, так как в данном случае лучше используется околостаночное оборудование и в два раза возрастает пропускная способность потока.

Круглопильные станки типа "Кара" и ленточнопильные типа "Вудпро" могут производить обрезные пиломатериалы, работая по одному, однако для более продуктивного использования манипулятора на загрузке сырья, штабелевке и отгрузке продукции целесообразно организовать их работу в двухстаночном потоке.

В целях внедрения и отработки технологии лесозаготовок в зоне 15-40 Ки/км² Чериковскому и Краснопольскому лесхозам Могилевской области в числе различного лесозаготовительного оборудования (пил, тракторов) поставлены круглопильные станки "Кара", лесопильные рамы РПМ-02 и ЛРВ-1. Организация потока с их использованием предложена по следующей технологической схеме (рис.). Первым в потоке – станок "Кара", который распиливает бревна на

двухкантные брусья, поступающие затем на лесопильные рамы. Он может работать и в автономном режиме, т.е. с выпиловкой обрезных пиломатериалов. Лесопильные рамы установлены так, что могут работать по следующим вариантам.

1. Обе рамы могут работать от "Кары" с получением на каждой обрезных пиломатериалов.

2. Обе рамы могут работать без "Кары" с получением бруса на РПМ-02, который затем подается на ЛРВ-1 и распиливается на обрезные пиломатериалы.

3. Каждая лесорама может работать в автономном режиме, т.е. сначала выпиливать из бревна брус, который накапливается возле рамы, а затем после смены постава распиливается на обрезные пиломатериалы.

Наиболее предпочтительным является первый из названных вариантов. Пропускная способность потока при этом составит 20-25 м³ обрезных пиломатериалов в смену, обслуживают его 11 человек. Себестоимость 1 м³ пиломатериалов будет равной 33.7 у.е. Если из этой суммы исключить чрезвычайный и другие виды подобных налогов и отчислений, что для загрязнения Чернобыльских зон вполне логично, то себестоимость окажется равной 21 у.е.

Результатами разработок и внедрения явились следующие.

1. Лесонасаждения в зоне радиоактивного загрязнения 15-40 Ки/км² в настоящее время могут быть освоены, т.к. для этого имеются соответствующие технологии, заготовительное и перерабатывающее оборудование, возможности для получения "чистой" продукции.

2. Переработка загрязненной древесины должна производиться на лесосеке с использованием мобильного лесопильного оборудования.

3. Себестоимость лесопроductии, полученной из древесины в этой загрязненной зоне, значительно ниже ее отпускной цены, что указывает на прибыльность производства.

4. Прибыль, из расчета на 1 м³ пиломатериалов, составит около 40 у.е.

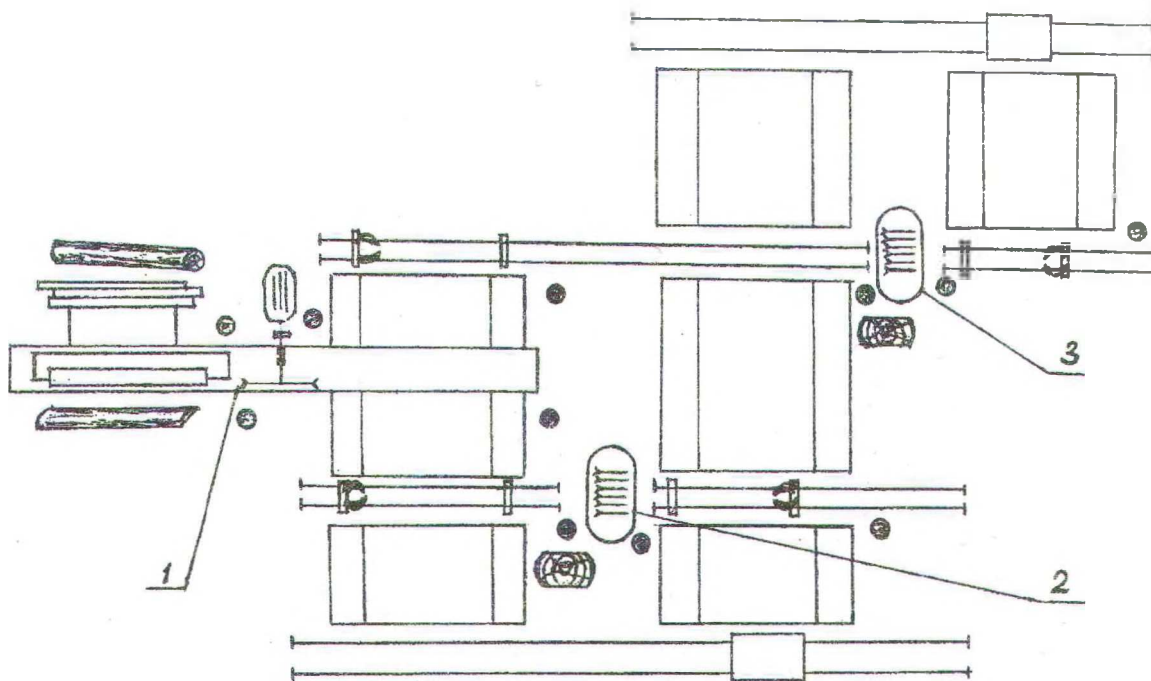


Рис. Технологическая схема получения пиломатериалов с использованием круглопильного станка и двух лесопильных рам: 1 – круглопильный станок; 2 – лесопильная рама РПМ-02; 3 – лесопильная рама ЛРВ-1;
 ○ - рабочее место обслуживающего персонала (11 чел.)