

Особенности формирования зон, защищающих линейные сооружения от древесно-кустарниковой растительности

М. Н.Ивашнев, И. Р. Шегельман

В России [1, 2] и за рубежом [3, 4] ведутся активные исследования, направленные на создание прогрессивных технологий и машин для срезания, заготовки, переработки и промышленного использования древесно-кустарниковой растительности (ДКР). Важное место в рамках этого направления работ занимает разработка технологий и техники для срезания нежелательной ДКР с целью создания и защиты линейных сооружений от повреждения, обеспечения их эффективной эксплуатации и ремонта.

Именно этим обусловлено проведение в Петрозаводском университете исследований, направленных на изучение особенностей формирования зон, защищающих линейные сооружения от ДКР в рамках проблемно ориентированных исследований. Эти исследования направлены на обоснование новых патентоспособных технологических и технических решений параметров и режимов работы машин для удаления нежелательной ДКР, способной нарушить нормативные требования к условиям создания и функционирования этих зон. Исследования базируются на функционально-технологическом анализе [5], на начальном этапе которого детально изучается объект исследований, в качестве базы для прогнозирования новых технологических и технических решений.

Функционирование машин, срезающих и удаляющих нежелательную ДКР осуществляется в рамках охранных зон разнообразных линейных сооружений, каждое из которых имеет свои специфические объектовые, производственные и другие особенности. Это, в свою очередь, определяет и требования к машинам и оборудованию для удаления ДКР в охранных зонах линейных сооружений, проходящих через лесные массивы.

Анализ и обобщение всего многообразия линейных сооружений показало, что к ним согласно Градостроительному кодексу РФ, Федеральному закону «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» от 21.12.2004 г. № 172-ФЗ и Положению о составе разделов проектной документации и требований к их содержанию, утвержденному Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 8 относят железнодорожные и автомобильные дороги, искусственно созданные внутренние водные пути, трамвайные линии, линии электропередачи и связи (в т. ч. линейно-кабельные сооружения), трубопроводы (теплопроводы, водоводы, коллекторы, газопроводы, нефтепроводы) и др. подобные сооружения, которые по способу прокладки делятся на:

- наземные (железные, автомобильные дороги, трамвайные линии и др.);
- надземные на опорах (линии электропередачи, связи, теплопроводы, водоводы, топливопроводы и т. д.);
- подземные (кабельные линии электропередачи, связи, трубопроводы и др.),
- расположенные в сооружениях: коллекторах, тоннелях, траншеях (железные и автомобильные дороги, кабельные линии электропередачи и связи, теплопроводы, водоводы, топливопроводы и др.);
- подводные (кабельные линии электропередачи, связи, трубопроводы);
- надводные (кабельные линии электропередачи и связи).

Требования к охраняемым зонам для защиты линейных сооружений, создания условий для их безопасного обслуживания, капремонта, исключения их повреждения и др. регламентируются нормативно-техническими документами. Работы по защите линейных сооружений от повреждения ДКР, занимающие значительную долю в объеме работ предприятий, обслуживающих эти сооружения, необходимо проводить систематически. Особенности линейных сооружений, проходящих через лесные массивы, проанализированы на основании классификации (рис. 1) и требований к содержанию просек и полос отвода вдоль этих сооружений,

установленных федеральными законами, постановлениями Правительства РФ, нормативными актами министерств и ведомств.

Линии электропередачи (ЛЭП) делятся на воздушные и кабельные [6]. **Охранная зона ВЛ** имеет параметры, которые характеризуются расстоянием от крайних проводов ВЛ до выступающих частей зданий и сооружений: не менее 10 м для ВЛ до 20 кВ; 15 м – 20-35 кВ; 20 м – 35-110 кВ; 25 м – 110-220 кВ; 30 м – 220-500 кВ; 40 – 500-750 кВ, 55 м – 750-1150 кВ.



Рис. 1. Классификация линейных сооружений

Для ВЛ 110 кВ и выше должен быть обеспечен подъезд на расстояние не более 0,5 км от ее трассы и проезда вдоль нее. Трасса и для подъезды к ней должны быть расчищены от ДКР, пней, камней и т. п. и иметь ширину не менее 2,5 м. Прорубленные просеки должны исключить опасности падения деревьев на ВЛ и обеспечить быструю ликвидацию повреждений (Правила устройства электроустановок (ПУЭ). 7 издание. Раздел 2. Передача электроэнергии, утвержденные Приказом Минэнерго России от 20.05 2003 г. № 187).

Как видно из перечисленного выше, подготовку просек, трасс, проездов к ВЛ и защита их от нежелательной ДКР ведут в сложных природно-

производственных условиях лесных массивов, а выбор применяемых для этого машин и оборудования и объем работ зависит от рельефа, типа почвогрунтов, эксплуатационных характеристик ДКР и др. Эти машины и оборудование должны перемещаться по лесным массивам и иметь технологическое оборудование для производительного удаления ДКР. Для этого используют как технику общего назначения, например, бульдозеры, или специализированную технику – кусторезы, корчеватели, мульчеры.

Линии (каналы) связи (ЛС) – это совокупность технических устройств и физической среды, обеспечивающая передачу и распространение сигналов от передатчика к приемнику. ЛС делят на два основных типа: направляющие (проводные) ЛС и беспроводные ЛС. Проводные ЛС бывают воздушными и кабельными:

Охранные зоны вдоль воздушных и подземных кабельных ЛС – это полосы земли, края которых отстоят от трассы кабеля (крайних проводов) на расстоянии 2 м с каждой стороны. Согласно правилам обслуживания и эксплуатации вдоль трасс ЛС, проходящих через лесные массивы, машинами или вручную вырубает просеки края, которых должны отстоять от крайних проводов ЛС на 3 м. В случаях вероятности падения деревьев, находящихся за пределами пасеки на трассу ЛС, расстояние от границы последней до крайнего провода ЛС должно быть не менее средней высоты деревьев насаждения, при этом деревья за границами пасеки, способные упасть на провода, должны быть вырублены.

Охранные зоны автомобильных дорог (АД) формируются путем образования придорожных полос, примыкающих к полосам отвода АД и способствующих повышению безопасности дорожного движения, улучшению условий реконструкции, ремонта и содержания АД. Они имеют ширину 75 м для АД I и II категорий; 50 м для АД III и IV категорий и 25 м для АД V категории.

Нормативными документами не допускается наличие в полосе отвода АД нежелательной ДКР и травянистой растительности, поскольку это

способно резко снизить эксплуатационные показатели и сохранность АД, уменьшить видимость, привести к застою на АД воды, повреждающей дорожную одежду, увеличить аварийность. В снежный период это способно привести к занесению АД снегом, а в пожароопасный – возникновению пожаров. Недопустимо наличие ДКР, снижающей видимость до расстояния менее: 600 м (АД I и II категорий); 300 м – (АД III категории); 250 м (АД IV, V категорий и для грунтовые дороги); снижающей видимости приближающегося поезда на железнодорожных переездах без дежурных на расстоянии менее 400 м на удалении 50 м от ближнего рельса; снижающей видимость дорожных знаков и направляющих устройств на расстоянии 100 м и т. д.

Охранные зоны для обеспечения безопасности железных дорог (ЖД) – это полосы отвода ЖД, где не допускается многолетняя ДКР, снижающая видимость и угрожающая безопасности эксплуатации железнодорожного транспорта. Из этих зон должны быть удалены все лесосечные отходы.

Охранные зоны трубопроводов, транспортирующих жидкие, газообразные или твердые продукты создаются с соблюдением правил их эксплуатации, утвержденных ОАО «Газпром» и Минэнерго РФ. При формировании охранной зоны должна быть обеспечена возможность проезда транспортных средств вдоль трубопровода и возможность подъезда к любой точке трубопровода для профилактики, ремонта и аварийных работ. ДКР в охранной зоне на расстоянии 3 м от оси трубопровода и обслуживающих их ЛЭП и ЛС должна быть расчищена с помощью машин или ручных инструментов (топов, бензиномоторных пил).

Охранные зоны для промысловых трубопроводов в целях обеспечения нормальных условий эксплуатации и исключения возможности повреждения трубопроводов устанавливают по аналогии с магистральными трубопроводами размещают вдоль трасс трубопроводов, причем края этой зоны расположены на расстоянии 50 м от оси крайнего трубопровода [7].

К другим линейным сооружениям можно отнести городской транспорт (электро- и железнодорожный транспорт) и искусственные сооружения (внутренние водные пути, железнодорожные мосты, тоннели и т. д.).

Расчистку площадей от нежелательной ДКР проводят также вдоль государственной границы РФ, вокруг аэропортов, водных каналов, в лесном хозяйстве, при культуртехнических работах при подготовке сельскохозяйственных угодий, подготовке объектов под строительство, подготовке и расчистке лож водохранилищ, ликвидации последствий стихийных бедствий.

Исследования показали, что подготовку просек, трасс, проездов к линейным сооружениям и защиту их от нежелательной ДКР ведут в сложных природно-производственных условиях лесных массивов. Выбор применяемых для этого машин и оборудования и объем выполняемых работ зависит от рельефа, типов почво-грунтов, эксплуатационных характеристик ДКР (средний объем хлыста, состав древостоя, запас древесины на гектаре лесной площади и др.) в охранных зонах и др. Эти машины должны быть эффективны, обладать высокой производительностью и обеспечивать хорошее качество работ при малой себестоимости с учетом основных показателей (густоты, высоты и диаметра) срезаемой ДКР. В качестве таких машин могут найти применение разработанные на основе функционально-технологического анализа технические решения, защищенные патентами России и Республики Беларусь [8], [9], [10] и др., в числе которых важнейшее место занимают роторные кусторезы. В числе перспективных технологических решений, разработанных в процессе исследований, способы совмещения срезания ДКР с ее измельчением и заготовкой получаемой топливной щепы, способы замедления возобновления молодняка на очищенных от ДКР вырубках и др.

Работа выполнена в рамках Программы стратегического развития ПетрГУ при поддержке Министерства образования и науки РФ.

Список литературы:

1. Шегельман И. Р. К построению методологии анализа и синтеза патентоспособных объектов техники / И. Р. Шегельман // Инженерный вестник Дона [Электронный журнал]. – 2012. – № 3. URL: <http://www.ivdon.ru/magazine/latest/n3y2012/page/24> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Ивашнев М. В. Повышение эффективности процесса функционирования роторной машины для срезания мелкоколосья и кустов / М. В. Ивашнев, И. Р. Шегельман [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона [Электронный журнал]. – 2012. – № 4. URL: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4t1y2012/1185> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Hakila P. Developing technology for large-scale production of forest chips / P. Hakila. Wood Energy Technology Programme 1999 – 2003. Technology Programme Report 6/2004. – Helsinki. 2004. – 99 p.
4. Woody biomass utilization desk guide / B. Wynsma, R. Aubuchon, D. Len, M. E. United States Department of Agriculture. 2007. – 84 p.
5. Шегельман И. Р. Функционально-технологический анализ: метод формирования инновационных технических решений для лесной промышленности [Текст] / И. Р. Шегельман. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2012. – 96 с.
6. Бурман, А. П. Современная электроэнергетика [Текст] / А. П. Бурман, В. А. Строев. – Ростов-на-Дону, 2004. – 130 с.
7. Промысловые трубопроводы и оборудование [Текст] / Ф. М. Мустафин, Л. И. Быков, А. Г. Гумеров и др. – М. : Издательство Недра, 2004. – 662 с.
8. Ивашнев М. В. Рабочий орган для срезания древесно-кустарниковой растительности при непрерывном движении машины [Текст] / М. В. Иваш-

нев, И. Р. Шегельман И.Р. // Глобальный научный потенциал. – 2012. – № 10(19). – С. 75-77.

9. Ивашнев М. В. Технология защиты линий электропередачи от деревьев и кустарников с использованием кустореза с активным рабочим органом [Текст] / М. В. Ивашнев, И. Р. Шегельман // Глобальный научный потенциал. – 2012. – № 4(13). – С. 105-107.

10. Повышение эффективности защиты линий электропередачи от древесно-кустарниковой растительности [Текст] / И. Р. Шегельман, М. В. Ивашнев, П. В. Будник, А. В. Демчук // Наука и бизнес: пути развития. – 2013. – № 4(22). – С. 24-26.