

УДК 630\*308

***К.П. Рукомойников***

Рукомойников Константин Павлович родился в 1977 г., окончил в 2000 г. Марийский государственный технический университет, кандидат технических наук, доцент МарГТУ. Имеет 35 печатных работ в области технологии и оборудования лесопромышленных производств.



**РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ  
ПОКВАРТАЛЬНОГО ОСВОЕНИЯ УЧАСТКОВ  
ЛЕСНОГО ФОНДА\***

Разработаны технологические схемы транспортного освоения квартала, позволяющие улучшить доступность лесосек, повысить эффективность лесосечных работ и сократить повреждения лесной среды. Полученные результаты могут быть использованы для повышения эффективности освоения участков лесного фонда.

*Ключевые слова:* лесозаготовка, квартал, пасечный волок, магистральный волок, доступность, инфраструктура.

Комплексное лесопользование предполагает новые формы организации работ, в частности поквартальный метод. Это позволяет повысить концентрацию производства, учесть необходимость проведения всех видов работ на территории осваиваемого участка лесного фонда (УЛФ), создать условия превращения кварталов (их блоков) в структурную единицу организационно-хозяйственного обустройства территории с сетью лесовозных дорог, волоков, технологических коридоров и лесопромышленных складов.

В настоящее время на кафедре технологии и оборудования лесопромышленного производства Марийского государственного технического университета разработан способ освоения УЛФ [1], включающий все лесохозяйственные, лесокультурные, лесомелиоративные мероприятия и реконструкцию молодняков. При этом квартал или их группу разбивают на участки, образованные в результате объединения выделов массивов для проведения рубок промежуточного и главного пользования. Данный способ позволяет повысить эффективность функционирования лесных предприятий, сконцентрировать места проведения лесосечных и лесовосстановительных работ, сократить затраты на перебазировки машин и оборудования, усилить контроль за качеством технического обслуживания и ремонта техники.

Одной из основных задач повышения эффективности работы лесозаготовительного предприятия является улучшение доступности объединенных выделов и обеспечение возможности трелевки древесины с каждого

---

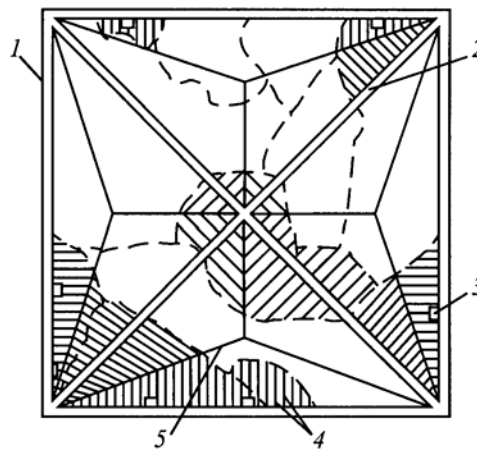
\* Работа выполнена при финансовой поддержке Федерального агентства по науке и инновациям в рамках федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям науки и техники» на 2002–2006 гг.

участка лесного фонда без прокладки новых магистральных путей. Разработка рациональной транспортной сети позволит сократить перемещения техники по территории осваиваемого участка лесного фонда и повысить производительность машин, задействованных на трелевке.

Для достижения поставленной цели обосновано несколько способов транспортного освоения участков лесного фонда.

На рис. 1 показан способ, при котором магистральные волокна прокладывают по диагоналям квартала, что позволяет использовать их при различном сочетании разрабатываемых выделов в пределах осваиваемого участка [2]. Зоны тяготения объединенных выделов к погрузочным пунктам

Рис. 1. Технологическая схема транспортного освоения квартала с диагональным размещением магистральных волоков



ограничиваются биссектрисами треугольников с вершинами в точке пересечения магистральных волоков, проложенных по диагоналям. Пасечные волокна смежных зон тяготения являются продолжением друг друга, что дает возможность осуществлять трелевку по ним как к поквартальным просекам, так и к магистральным путям, проложенным по диагоналям квартала.

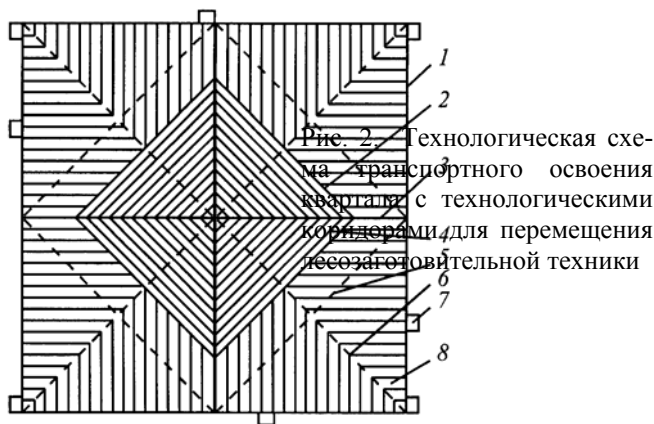
Квартал состоит из 14 выделов, границы которых обозначены пунктирной линией. По его периметру расположены поквартальные просеки 1. Квартал разбивают на участки леса, образованные при объединении выделов для проведения рубок промежуточного и главного пользования. До начала основных работ по диагоналям квартала прокладывают магистральные волокна 2, обустраивают погрузочные пункты 3, примыкающие к поквартальным просекам на границе квартала. Дрevesину трелюют по пасечным волокам 4. Биссектрисы 5 треугольников с вершинами в точке пересечения магистральных волоков ограничивают зоны тяготения объединенных выделов к погрузочным пунктам.

Диагональное расположение магистральных волоков позволяет сократить протяженность пасечных волоков, улучшить условия работы лесозаготовительных и лесовосстановительных машин, повысить доступность участков леса на территории квартала. Расположение выделов в зоне, примыкающей к магистральным путям, и трелевка кратчайшим путем к погрузочным пунктам, размещенным у обочины лесовозной дороги на границе

квартала, обеспечивают минимум суммарных трудовых и денежных затрат на транспортировку древесины, так как пасечные волоки смежных зон тяготения являются продолжением друг друга. Прокладка магистральных волоков по диагоналям делает возможным постоянное функционирование одних и тех же транспортных путей.

Способ, предусматривающий уменьшение среднего расстояния трелевки с территории квартала, представлен на рис. 2.

При разработке квартала, ограниченного поквартальными просеками 1, магистральные волоки 3 прокладывают перпендикулярно друг другу таким образом, чтобы точка их пересечения находилась в центре квартала.



Квартал состоит из нескольких выделов, часть из которых нуждается в разработке (на схеме не показаны). Смежные выделы объединяют между собой.

Квартал разделяют на зоны тяготения объединенных выделов, с которых лесоматериалы трелюют к магистральным волокам или поквартальным просекам. Такое деление осуществляют с учетом диагоналей 6 квартала и прямых 5, соединяющих конечные точки магистральных волоков. Параллельно прямым 5 прокладывают технологические коридоры 2, используемые для разворота лесозаготовительной техники, а также при наличии вблизи них труднодоступных участков, с которых невозможна трелевка к поквартальным просекам. Расстояние между технологическими коридорами 2 и прямыми 5 в каждом квартале различно, изменяется в зависимости от природно-производственных факторов. Его рассчитывают таким образом, чтобы среднее расстояние трелевки лесоматериалов с территории квартала было минимальным. Смещение технологического коридора в глубь квартала приводит к уменьшению среднего расстояния трелевки с объединенных выделов вследствие увеличения объема лесоматериалов, трелеваемых к поквартальным просекам по кратчайшему расстоянию, минуя магистральные волоки. Но одновременно с этим сокращается доступность объединенных выделов на территории квартала. Основной объем работ переносят на пасечные волоки, состояние которых хуже, чем у магистральных. Правильное размещение технологического коридора позволяет добиться оптимального

деления квартала на зоны, уменьшить среднее расстояние трелевки и, как следствие, снизить трудозатраты, связанные с переместительными операциями лесосечных работ.

Зоны тяготения объединенных выделов 4, примыкающие к магистральным волокам, ограничены этими волоками 3 и технологическими коридорами 2 и имеют форму прямоугольного треугольника с прямым углом, расположенным в точке пересечения магистральных волоков. Зоны тяготения объединенных выделов 8, примыкающие к поквартальным просекам, ограничены поквартальной просекой, примыкающим к ней участком магистрального волока 3, технологическим коридором 2 и диагональю 6 квартала и имеют форму четырехугольника, примыкающего к границе квартала.

С зон тяготения объединенных выделов 4, примыкающих к магистральным волокам, основную часть лесоматериалов трелюют по пасечным волокам к магистральным, а затем на погрузочные пункты 7, расположенные на границе квартала. С зон тяготения объединенных выделов 8, примыкающих к поквартальным просекам, основную часть лесоматериалов трелюют к погрузочным пунктам, минуя магистральные волоки.

В целях сокращения повреждений, наносимых окружающей природной среде в момент разворота пачек хлыстов или деревьев при выезде с пасечного волока на магистральный, предложен способ, представленный на рис. 3. Способ заключается в том, что магистральные волоки имеют дугообразную форму в виде участков эллипсов, большие и малые оси которых

равны соответственно большей и меньшей сторонам квартала с центрами, расположенными в его углах.

Квартал состоит из нескольких выделов, часть из которых нуждается в разработке (на схеме не показаны). Смежные выделы объединяют между собой. Квартал разбивают диагоналями 2 на зоны тяготения объединенных выделов к поквартальным просекам 1. Пасечные волоки 3 прокладывают перпендикулярно поквартальным просекам. В смежных зонах они являются продолжением друг друга, что способствует их использованию при разработке труднодоступных выделов. Магистральные волоки 4 имеют дугообразную форму в виде участков эллипсов 6, центры кото-

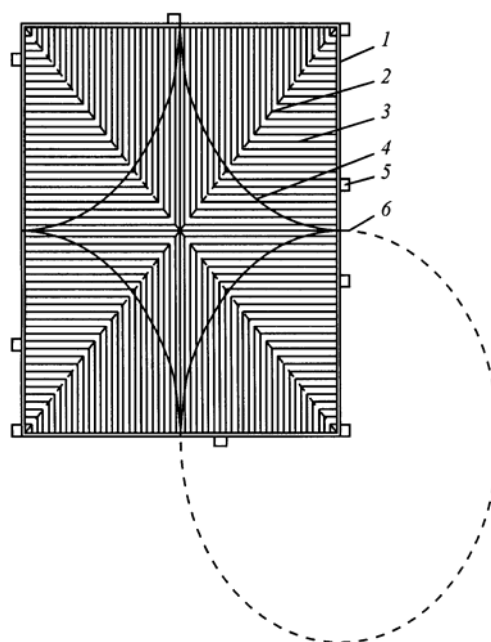


Рис. 3. Технологическая схема транспортного освоения квартала с криволинейными магистральными волоками

рых расположены в углах квартала, причем большие и малые оси эллипсов равны соответственно большей и меньшей сторонам квартала. Лесоматериалы трелюют к погрузочным пунктам 5, расположенным на границе квартала.

Пасечные и магистральные волоки, проложенные согласно данной схеме освоения участков лесного фонда, можно использовать неоднократно в качестве постоянно действующей транспортной сети во все периоды разработки квартала.

Таким образом, наряду с возможностью осуществления всех видов работ на территории квартала, увеличивается доступность объединенных выделов и создаются условия для повышения производительности трелевочных машин за счет рационального размещения транспортных путей на территории осваиваемого участка лесного фонда.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пат. 2175830 Российская Федерация, МКИ А01G23/02. Способ освоения участков лесного фонда [Текст] / Ю.А. Ширнин, Е.М. Царев, Н.А. Крицкая, К.П. Рукомойников. – № 2000129331; приоритет от 23.11.2000; опубл. 20.11.01, Бюл. № 32. – 4 с.

2. Пат. 2234832 Российская Федерация, МКИ 7А01G23/00, 23/02. Способ освоения участков лесного фонда [Текст] / Ю.А. Ширнин, Е.М. Царев, К.П. Рукомойников. – № 2002109253; приоритет от 09.04.2002; опубл. 27.08.04, Бюл. № 24. – 5 с.

Марийский государственный  
технический университет

Поступила 10.04.06

#### **K.P. Rukomoinikov** **Infrastructure Development of Compartment Reclamation** **of Forest Sites**

Technological schemes of compartment transport development are built up allowing to improve the accessibility of logging sites, raise logging efficiency and reduce the forest environment damage. The results obtained could be used for increasing the efficiency of the forest sites development.