

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА КОНЦЕНТРАЦИИ ЛЕСОСЕЧНОГО ФОНДА

The article contains methods and algorithm of cutting areas concentration and providing wood resource access by selection of efficient logging process taking into account ecological factors, soil-typological conditions and technical-organizational elements of cuttings of principal harvesting and thinning. It will allow at a stage of forest inventory to organize effective conditions of forest harvesting competent of forest cutting rules and forest certification standards.

Введение. В современных условиях дефицита средств на обновление парка лесозаготовительных машин, относительно низкой стоимости круглых лесоматериалов и значительных эксплуатационных затрат концентрация лесосечного фонда может явиться принципиальным направлением, обеспечивающим повышение эффективности лесозаготовительного производства.

Основополагающими принципами концентрации лесосек, которые были сформулированы в прошлом столетии известным лесоводом М. Е. Ткаченко, являются, с одной стороны, укрупнение площадей лесосек по сравнению с обычными их размерами при данной лесоводственной системе хозяйства, с другой – сосредоточение в одном эксплуатационном месте возможно большего количества участков леса, пригодных для той или иной хозяйственной цели [1].

Основываясь на данном утверждении, такие исследователи, как В. Г. Атрохин, Г. С. Поляков [2], И. С. Марченко [3], Н. Е. Самсонович [4] и другие, предпринимали попытки реализовать на практике концентрированный способ лесопользования применительно к деятельности как лесохозяйственных, так и лесозаготовительных предприятий. Среди известных рекомендаций по концентрации лесосек в то время широкое распространение получил разработанный под руководством профессора А. М. Кожевникова концентрированный, или крупногрупповой, принцип организации и проведения рубок ухода, включающий методику и программу формирования рабочих блоков в лесах [5].

Анализ данной методики показал, что ее применение в современных условиях лесозаготовок ограничено ввиду отсутствия решения вопроса обеспечения доступности древесных ресурсов, в том числе и с позиции совместимости технологий рубок и систем лесозаготовительных машин с лесной средой, что в рамках проводимой в отрасли сертификации является актуальной задачей.

В работе [6] при рассмотрении основополагающих принципов концентрации лесосек на предмет их применения в современных условиях лесопользования было установлено, что перспективным является направление по увеличе-

нию числа лесосек, планируемых к разработке на единице площади лесфонда, так как площадь самих лесосек ограничиваются существующими нормативами.

В то же время уже имеющийся опыт осуществления рубок главного и промежуточного пользования одной системой машин, а также привлечение для проведения рубок ухода государственных и частных лесозаготовителей, что обусловлено, прежде всего, увеличением размера данной категории лесопользования, создает благоприятные условия для организации концентрированного лесопользования.

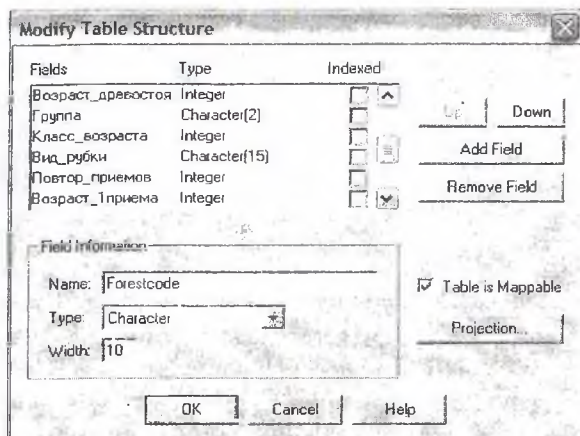
Таким образом, целью настоящей работы является формирование современных подходов к решению вопроса концентрации лесосечного фонда и последующего обеспечения доступности древесных ресурсов.

Информационное обеспечение исследований. В соответствии со сформулированной целью круг решаемых задач характеризуется необходимостью учета большого числа разноплановых факторов. Установлено, что в рамках любого периода планирования лесозаготовок результаты исследований существенно зависят от характера лесопользования в прошлом. Это, в свою очередь, значительно увеличивает количество параметров, которые необходимо подвергнуть анализу. В этой связи вся используемая информация должна быть рационально структурирована и иметь возможность оперативного доступа с целью ее обновления и обработки на ЭВМ.

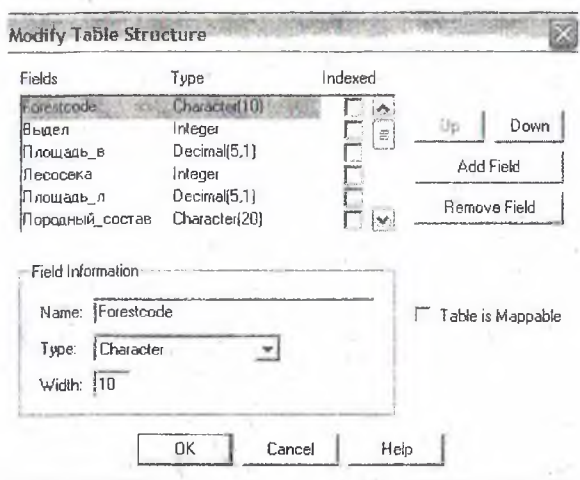
Отечественный и зарубежный опыт решения подобного уровня задач, а также принятое направление развития информационного обеспечения лесного хозяйства Беларуси показали преимущества использования в проводимых исследованиях программного обеспечения, основанного на принципах геоинформационных систем, которые обладают возможностью создания различного типа территориально распределенных объектов, хранения, обработки и анализа их характеристик, а также представления результатов исследований на карте изучаемого объекта лесопользования [7, 8].

Исходной информацией проводимых исследований является совокупность организационно-технических элементов рубок главного и промежуточного пользования. Такого рода

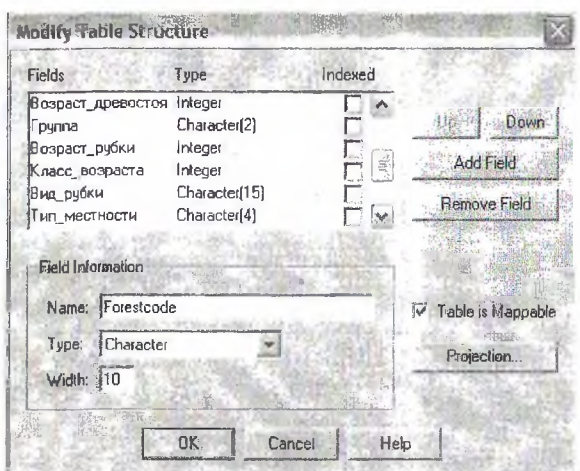
информация представлена в виде таблиц в геоинформационной системе (ГИС) MapInfo, сформированных на основании материалов базы данных «Повыделная характеристика лесов», которая создается при лесоустройстве (рис. 1).



а



б



в

Рис. 1. Структура таблиц по различным категориям лесопользования в программной среде MapInfo:

- а – несплошные рубки главного пользования;
- б – рубки промежуточного пользования;
- в – сплошные рубки главного пользования

Алгоритм концентрации лесосек. Планирование лесопользования, основанного на сформулированных выше принципах, заключается в поиске возможности проведения в одном квартале сплошных рубок главного пользования в год выполнения очередных приемов несплошных главных и промежуточных рубок. Таким образом, в результате увеличения объема работ, выполняемых одной системой машин на единице площади лесфонда, создаются условия увеличения времени использования лесозаготовительного оборудования непосредственно на операциях технологического процесса и сокращения общей продолжительности перебазировок техники на новые производственные участки, а также улучшения условий труда, контроля и управления производством.

Ниже приводится алгоритм концентрации лесосек с учетом организационно-технических элементов рубок главного и промежуточного пользования.

Несплошные рубки главного пользования.

Внимание, уделяемое несплошным системам рубок, т. е. ежегодное увеличение объемов заготовки древесины постепенными и выборочными рубками, обусловлено рядом факторов, среди которых неравномерность возрастной структуры лесов Беларуси, которая характеризуется преобладанием средневозрастных (50%) и приспевающих насаждений (19%), тогда как спелые составляют всего лишь 8,5% (при оптимальной норме 15–20%) [9].

Несплошные рубки призваны обеспечить формирование разновозрастных смешанных по составу и сложных по форме биологически разнообразных устойчивых насаждений, что отвечает целям рационального лесопользования.

В ходе проводившихся в ЦНИИМЭ исследований технологий постепенных рубок было установлено, что себестоимость заготовки 1 м³ при этом на 20–40% выше по сравнению со сплошными рубками. Однако, рассчитывая эффективность несплошных рубок, следует помнить, что тонкомерные деревья (приблизительно 10% от общего числа) через 20 лет будут иметь эксплуатационное значение, а жизнеспособный подрост высотой 2 м и более через 50 лет от начала рубки также станет объектом лесозаготовки. Таким образом, в течение 50-ти лет можно будет провести не менее 3-х приемов рубки и обеспечить тем самым величину запаса на 1 га примерно в 1,5–2 раза больше, чем при единовременных сплошных рубках [10].

Планируемая величина несплошных рубок главного пользования (в процентах от вырубаемого запаса), по данным Государственной программы «Многоцелевое использование лесов на период до 2015 года», в интервале 2011–2015 годы составит 15–16%.

При несплошных рубках важной задачей является строгое соблюдение рекомендаций по разработке лесосек, предусматривающих максимальную механизацию лесосечных работ с наименьшим повреждением оставшихся деревьев, подроста или второго яруса. Производственный опыт показывает, что для достижения поставленной цели могут использоваться серийно выпускаемые и уже эксплуатируемые отечественные машины и механизмы – как однооперационные, так и многооперационные.

Общими используемыми в расчетах организационно-техническими элементами несплошных рубок главного пользования, к которым относятся равномерно-постепенные, группово-постепенные, длительно-постепенные, полосно-постепенные и добровольно-выборочные рубки, являются максимальная площадь лесосеки или ее ширина, число приемов рубки, интенсивность рубки в каждый прием, повторяемость приемов, технология лесосечных работ и др.

На рис. 2 представлена структурная схема алгоритма распределения лесосек, в которых планируются несплошные рубки главного пользования по годам ревизионного периода

На основании организационно-технических элементов для условий каждого таксационного выдела, в котором планируется данная категория лесопользования, определяется повторяемость приемов рубки (блок 3) и устанавливается количество приемов этой рубки в прошлом ревизионном периоде (блок 4). Если первый прием несплошной рубки запланирован в рассматриваемом ревизионном периоде, может оказаться, что удаляемая в этот прием часть древостоя на начало ревизионного периода находится в перестойной группе возраста. В этом случае данный прием рубки назначается в первый год исследуемого периода. В обратном случае – год первого приема несплошной рубки устанавливается с учетом возраста древостоя на начало нового десятилетнего временного отрезка.

Если же рубка древостоя была начата в прошлом десятилетии, устанавливается число приемов, которые следует выполнить (блок 7), и уже с учетом этого определяется возраст древостоя на момент проведения первого приема рубки в настоящем ревизионном периоде и год рубки этого приема (блоки 10 и 11). В зависимости от характера лесопользования в прошлом возраст древостоя в годы последующих приемов определяется с учетом числа его лет на начало ревизионного периода и в первый прием уже в этом десятилетии, а также в зависимости от принятой повторяемости приемов данной рубки.

Однако перед установлением года очередного приема следует выполнить ряд проверок. Прежде всего, необходимо следить за тем, чтобы число приемов, для которых рассчитываются

годы их выполнения, не превысило запланированное для этой рубки общее количество приемов (блоки 12 и 14). После этого проверяется, соответствует ли возраст древостоя в год планирования конкретного приема рубки возрасту рубки главного пользования для этих условий. При соответствии характеристик рассматриваемой лесосеки каждому из приведенных выше условий вычисляется год планирования очередного приема данной рубки. Перед тем как программа будет исследовать рассматриваемую лесосеку на возможность планирования очередного приема несплошной рубки, следует убедиться, что год предыдущего приема для этих условий лесопользования не выходит за пределы данного ревизионного периода (блоки 15 и 17).

В случае, когда хотя бы одно из условий проверки не выполняется, расчет для рассматриваемой лесосеки заканчивается формированием информации о годах выполнения всех приемов рубки и возраста древостоя в каждый прием в рамках исследуемого ревизионного периода. При этом данная информация для каждого выдела добавляется в базу данных по несплошным рубкам главного пользования, структура которой представлена на рис. 1, а.

Рубки промежуточного пользования.

Рубки ухода за лесом являются важнейшим лесохозяйственным мероприятием, направленным на выращивание хозяйственно ценных, высокопродуктивных устойчивых насаждений и улучшение других полезных свойств леса [11]. В настоящее время в стране происходит ежегодное увеличение объема рубок ухода и несплошных санитарных рубок. Это объясняется формированием спроса на тонкомерную древесину, которая утилизируется преимущественно в энергетических целях. В этой связи важной научно-производственной задачей является повышение уровня механизации этих рубок, для чего на отечественных машиностроительных предприятиях ведется разработка многооперационных лесозаготовительных машин. Имея в распоряжении машинный комплекс для проведения рубок промежуточного пользования, необходимо сформировать эффективные условия его эксплуатации.

На рис. 3 представлена структурная схема алгоритма распределения лесосек, в которых планируются рубки ухода по годам ревизионного периода.

Остальные рубки промежуточного пользования имеют конкретный период проведения, который устанавливается при лесоустройстве или по фактической необходимости. Определенный таким образом год исследуемого ревизионного периода, когда планируется любая такая рубка, добавляется в таблицу начальной информации по лесосечному фонду (рис. 1, б), и данный выдел будет участвовать в расчете.

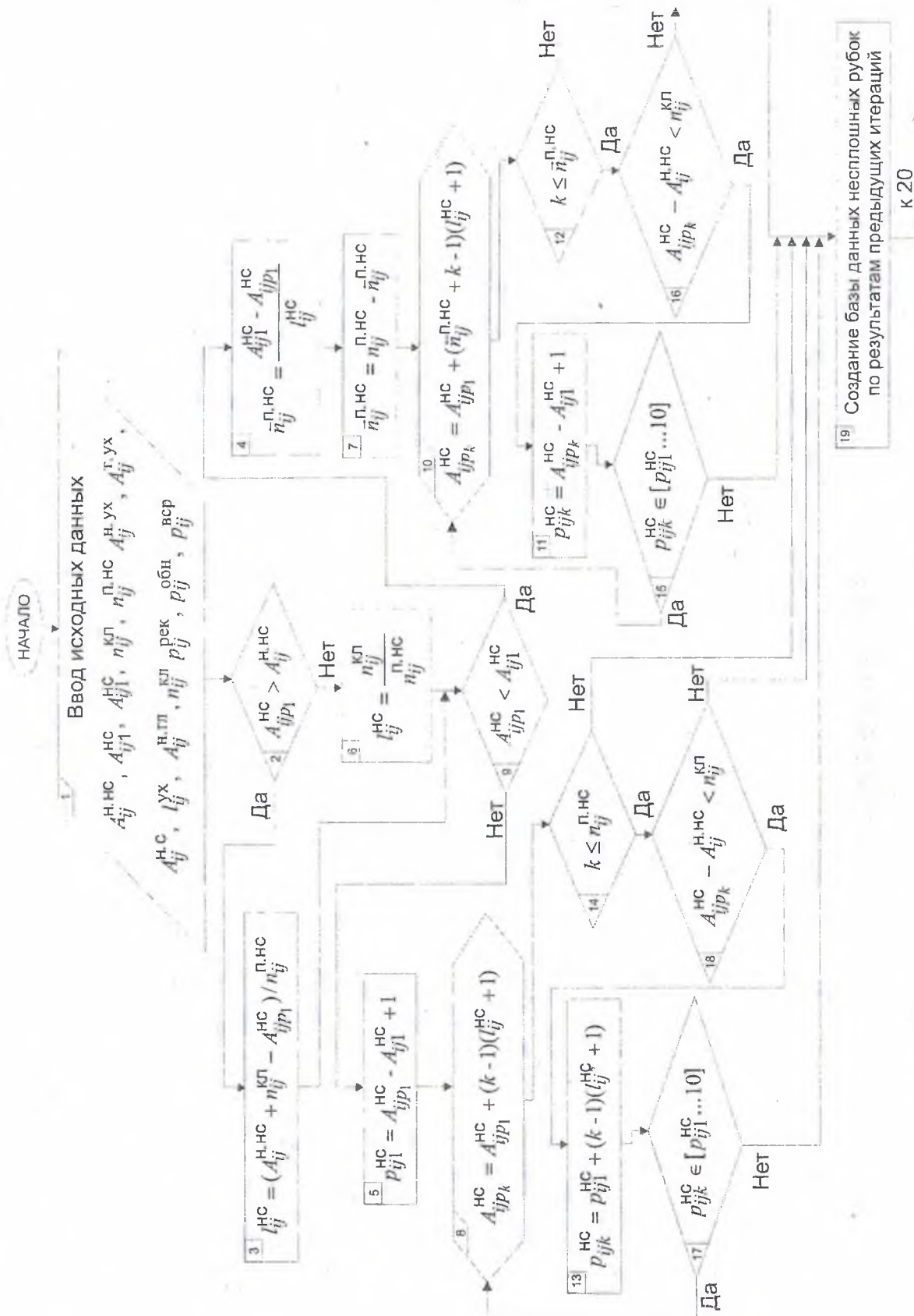


Рис. 2. Структурная схема алгоритма распределения неположенных рубок по годам ревизионного периода

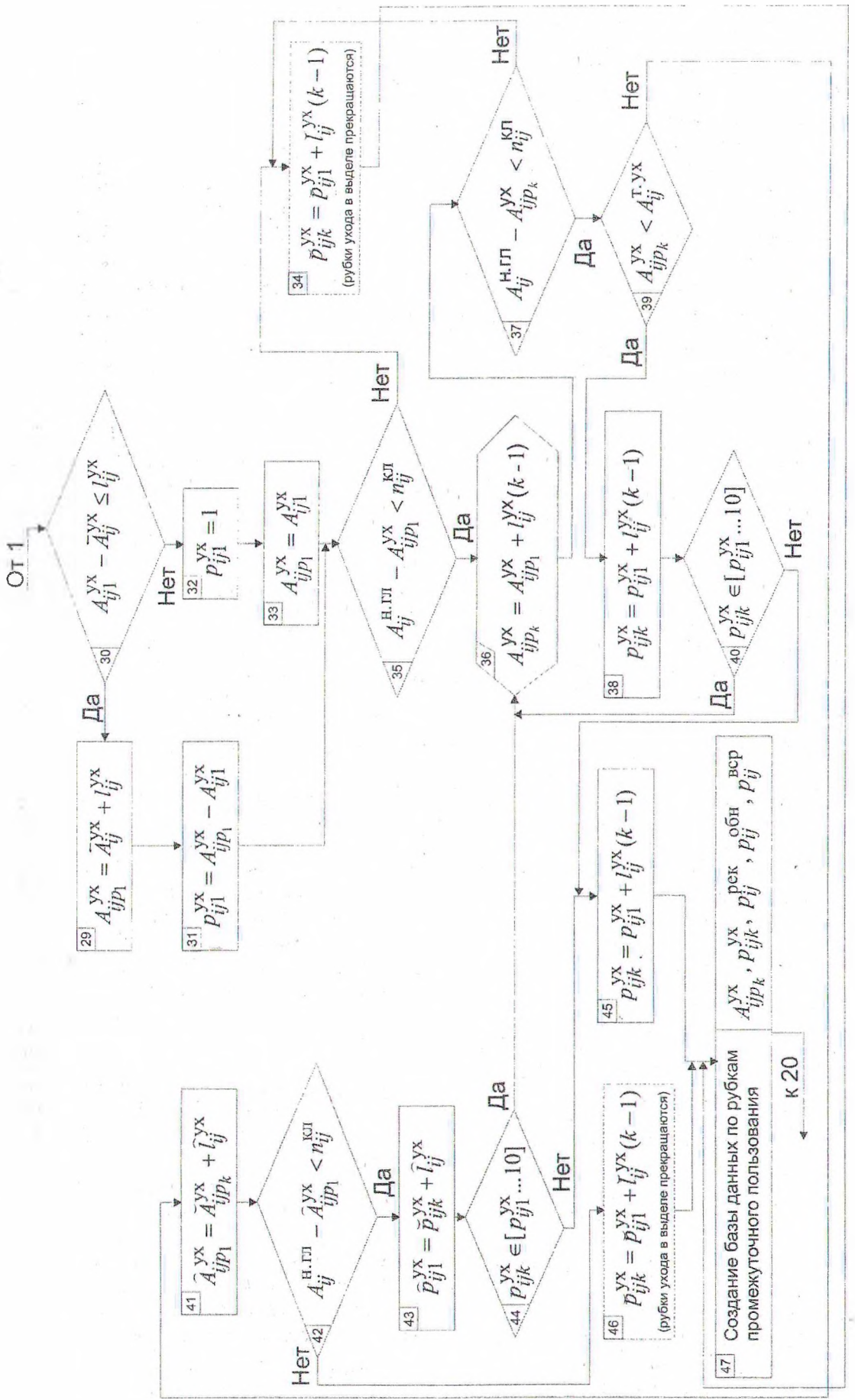


Рис. 3. Структурная схема алгоритма распределения рубок ухода по годам ревизионного периода

Практика проведения рубок ухода показывает, что существующая последовательность назначения лесонасаждений в рубку заведомо ориентирована на выделение приоритетных и второстепенных направлений, допускает возможность несвоевременного, частичного выполнения требуемого объема работ и носит субъективный характер. Считается, что в условиях современного лесопользования, основанного на принципах непрерывного, неистощительного и относительно равномерного потребления древесных ресурсов, основным параметром, определяющим необходимость проведения того или иного ухода за насаждением, является рекомендуемый возраст и повторяемость соответственно осветления, прореживания и (или) проходной рубки (табл. 5 и п. 6.1.6.6 источника [11]).

Предлагаемая последовательность планирования рубок ухода призвана устранить отмеченные выше недостатки и содержит следующие этапы.

Устанавливается, какой вид рубок ухода требует конкретное насаждение на начало исследуемого ревизионного периода с учетом проводимых рубок ухода в прошлом десятилетии и принятой повторяемостью в новом, на основании чего определяется год проведения рубки и возраст насаждения. Необходимо также помнить о том, что рубки ухода прекращаются за один класс возраста до главной рубки. Другими словами, возраст насаждения на конкретный год планирования рубки ухода должен удовлетворять условию блока 35. Если же условие не выполняется, рубки ухода в выделе больше не планируются, а в таблицу (рис. 1, б) помещается информация о выделе и год проведения последнего приема рубки (блок 34).

Также может иметь место случай, когда за исследуемый ревизионный период в выделе необходимо будет провести различные виды рубок ухода. В этом случае следует выполнить сравнение возраста насаждения в планируемый год рубки с верхним значением диапазона лет каждого вида рубок ухода (блок 39). В результате этого сравнения устанавливается вид предстоящей рубки и соответствующая ей повторяемость приемов. Далее, начиная с блока 41, расчет ведется для нового вида рубки ухода.

Сплошные рубки главного пользования.

Исследование лесосек, в которых назначены сплошные рубки главного пользования на предмет их освоения в один год с планируемыми в квартале несплошными главными и промежуточными рубками, осуществляется в соответствии с алгоритмом, структурная схема которого представлена на рис. 4.

Исходной информацией на данном этапе исследований является возраст древостоя на начало расчетного периода, породный состав и группа леса.

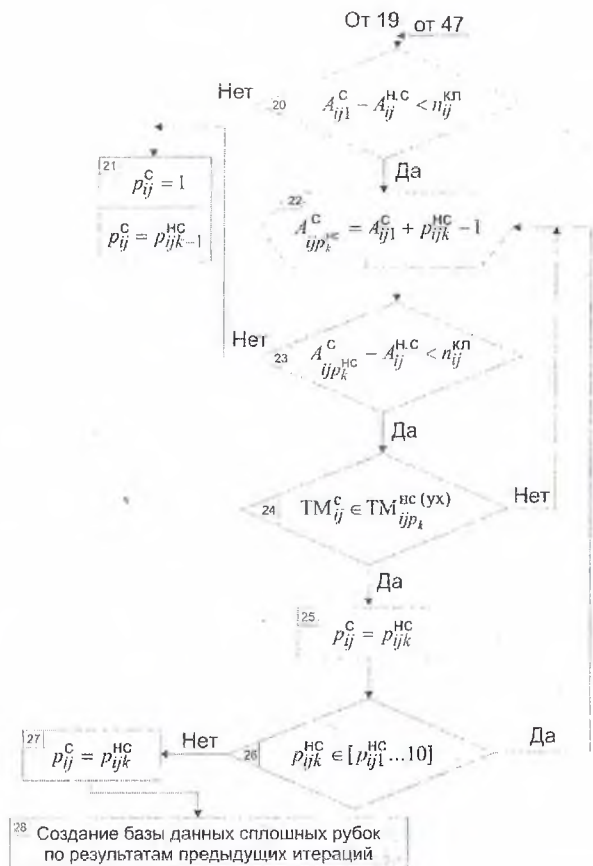


Рис. 4. Структурная схема алгоритма распределения сплошных рубок главного пользования по годам ревизионного периода

Прежде всего проверяется, соответствует ли возраст древостоя на первый год расчетного периода возрасту, в котором для рассматриваемых условий следует проводить рубку главного пользования (блок 20). Если это условие выполняется, определяется возможность планирования сплошной рубки в год выполнения приема несплошной рубки главного пользования или рубки промежуточного пользования. В случае невыполнения условия, описываемого выражением блока 20, лесосека назначается в рубку в первый год исследуемого временного отрезка.

При выявлении возможности одновременного проведения в квартале рубок главного и промежуточного пользования для соответствующих выделов планируется рациональный технологический процесс лесосечных работ, рекомендуемый исходя из их почвенно-типологических условий. Выбор такого технологического процесса осуществляется путем сравнения типов местности (ТМ) по каждому из выбранных выделов в квартале [12].

В таблице предложены варианты соответствия ТМ при сравнении условий лесопользования в квартале (TM_{ij}^C — тип местности i -й лесосеки, в которой будет проводиться

сплошная рубка и которая расположена в j -м квартале, TM_{ij}^{hc} и TM_{ij}^{yx} то же самое для условий, в которых будут осуществляться соответственно сплошная рубка и один из видов рубок ухода).

Таблица

Варианты соответствия типов местности

TM_{ij}^c	TM_{ij}^{hc} (TM_{ij}^{yx})			
	I	II	III	IV
I	•	•	•	—
II	•	•	•	—
III	•	•	•	•
IV	—	—	•	•

В случае, когда выдел, назначенный в сплошную рубку главного пользования, можно будет освоить в различные годы, предпочтение следует отдать совместной разработке выделов, древостой которых характеризуется близкими значениями среднего объема хлыста.

При формировании лесосечного фонда конкретного объекта лесопользования также должно соблюдаться условие, обеспечивающее тяготение разрабатываемых лесосек к ограниченному числу дорог, что позволит сократить затраты на строительство и эксплуатацию лесотранспортной сети.

Заключение. Представленные в работе современные подходы к решению вопросов концентрации лесосечного фонда и обеспечения доступности древесных ресурсов учитывают почвенно-типологические условия и организационно-технические элементы рубок главного и промежуточного пользования. Это позволит на этапе разработки лесоустроительных проектов формировать эффективные условия лесопользования, отвечающие требованиям Правил рубок и системы стандартов лесной сертификации и направленные на:

- снижение себестоимости заготовки 1 м^3 древесины за счет увеличения годовой выработки на лесозаготовительную технику;

- сокращение затрат на строительство и содержание лесотранспортной сети за счет назначения лесосек в рубку с условием их тяготения к ограниченному числу дорог;

- увеличение степени комплексного использования древесного сырья благодаря созданию условий для экономически оправданной утилизации низкокачественной древесины и отходов лесозаготовок;

- повышение уровня контроля и управления производством.

Литература

1. Ткаченко, М. Е. Концентрированные рубки, эксплуатация и возобновление леса / М. Е. Ткаченко. – М.; Л.: Гос. изд-во с.-х. и колх.-кооп. лит., 1931. – 176 с.
2. Атрохин, В. Г. Поквартальный способ ведения лесного хозяйства / В. Г. Атрохин, Г. С. Поляков // Лесное хоз-во. – 1965. – № 6. – С. 37–43.
3. Марченко, И. С. Пособие по выполнению рубок ухода на укрупненных участках / И. С. Марченко. – Брянск: Брянское упр. лесного хоз-ва, 1968. – 21 с.
4. Самсонов, Н. Е. Особенности плана организации хозяйства по участковому методу / Н. Е. Самсонов // Лесное хоз-во. – 1967 – № 1. – С. 65–67.
5. Программа формирования рабочих блоков рубок ухода за лесом на новом (концентрированном) принципе их планирования при помощи ЭВМ ЕС-1022. – Гомель, 1981. – 55 с.
6. Федоренчик, А. С. Производственный менеджмент освоения лесных массивов / А. С. Федоренчик, А. И. Хотянович // Организационно-техническое управление в межотраслевых комплексах: материалы МНТК. – Минск: БГТУ, 2004. – С. 358–364.
7. Герасимов, Ю. Ю. Геоинформационные системы / Ю. Ю. Герасимов, С. А. Кильпелайнен, Г. А. Давыдов. – Йознсуу: Изд-во университета Йознсуу, 2001. – 201 с.
8. Атрощенко, О. А. Применение геоинформационных систем для решения вопросов лесозаготовки в Республике Беларусь / О. А. Атрощенко, А. С. Федоренчик, А. И. Хотянович // Труды БГТУ. Сер. I, Лесное хоз-во. – Минск: БГТУ, 2003. – Вып. XI. – С. 146–150.
9. Программа развития лесного хозяйства Республики Беларусь на 2007–2011 годы / М-во лесного хоз-ва. – Минск, 2006. – 90 с.
10. Кожевников, А. М. Постепенные и выборочные рубки в лесах Беларуси / А. М. Кожевников, В. А. Феофилов. – Минск: Урожай, 1969. – 95 с.
11. Правила рубок в лесах Республики Беларусь: РД РБ 02080.019. – Минск, 2004. – 92 с.
12. Федоренчик, А. С. Деградация лесных почв при проведении лесозаготовок / А. С. Федоренчик, П. А. Протас // Лесной комплекс: состояние и перспективы развития: сб. науч. трудов. – Брянск: БГИТА, 2003. – Вып. 6. – С. 47–51.