

Научная статья

УДК 630.2

DOI 10.24419/LNI.2304-3083.2021.2.05

Лесоводственные принципы установления показателей основных факторов комплексной доступности лесов*

Владимир Иванович Желдак¹*доктор биологических наук***Виктор Михайлович Сидоренков**²*кандидат сельскохозяйственных наук***Эльвира Валерьевна Дороженкова**³**Елена Михайловна Сидоренкова**⁴**Татьяна Валерьевна Липкина**⁵

Аннотация. В рамках решения общей проблемы разработки научных основ и методических приемов определения комплексной доступности лесов (КДЛ) для формирования режимов их содержания и использования на основе применения эффективных систем лесоводственных мероприятий в работе рассматриваются вопросы установления показателей факторов, существенно влияющих на возможность осуществления необходимых мероприятий. Выделение и обоснование исходных принципов определения показателей факторов и условий КДЛ базируется на результатах анализа и обобщения всего исторического опыта и научных разработок в этой области, с учетом появления и развития новых методов изучения лесов, установления их характеристик, в том числе ГИС-технологий, дистанционного зондирования Земли. Исходными принципами предусматривается установление показателей факторов КДЛ на основе разработанной ранее классификации факторов и условий доступности лесов для осуществления лесоводственных мероприятий с разделением всей их совокупности на три комплекса по происхождению: антропогенно-хозяйственных, природных и социально-эколого-экономических. При этом в первом комплексе устанавливаются показатели факторов транспортно-технической доступности лесов – объектов лесоводства – лесопользования, в том числе показатели, характеризующие наличие и уровень качества транспортной инфраструктуры, техническую оснащенность (машинами, оборудованием), обеспечивающую возможность осуществления системных лесоводственных мероприятий, а также наличие, мощность и качественный уровень промышленности по переработке древесины, в том числе глубокой, и даже экологически безопасного использования всей биомассы. Во второй подсистеме «природных факторов» устанавливаются

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, заведующий лабораторией, доктор биологических наук, старший научный сотрудник (Пушкино, Московская обл., Российская Федерация), lesvig@yandex.ru

² Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, заместитель директора (Пушкино, Московская обл., Российская Федерация), lesvp@yandex.ru

³ Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, заместитель заведующего отделом (Пушкино, Московская обл., Российская Федерация), forestvniilm@yandex.ru

⁴ Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, заведующий лабораторией (Пушкино, Московская обл., Российская Федерация), sidora8@yandex.ru

⁵ Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, младший научный сотрудник (Пушкино, Московская обл., Российская Федерация) ltv84@bk.ru

* Статья публикуется в авторской редакции

показатели, характеризующие природные почвенно-грунтовые, орографические условия, породно-продуктивные свойства и качество лесов (в том числе породный состав, производительность, наличный запас насаждений), потенциал воспроизводительности лесов, экологичную, природоохранную ценность лесных участков, в значительной мере ограничивающих доступность их для осуществления мероприятий лесоводства и лесопользования. Установление показателей социально-эколого-экономических факторов доступности лесов (наиболее сложной подсистемы) комплексной доступности лесов, определяя их социальной составляющей, связывающей и в значительной мере регулирующей влияние всех других факторов, включая развитие науки. Сформированные методические принципы и приемы целесообразно использовать при разработке конкретных методик определения показателей как отдельных факторов, определяющих соответствующие виды доступности лесов, так и любые их блоки с учетом системного подхода в рамках общей совокупности факторов и установления комплексной доступности лесов, участков лесов – объектов лесоводства, лесопользования, охраны природы.

Ключевые слова: лесоводственная доступность лесов, показатели факторов доступности лесов, принципы и требования, содержание и использование лесов.

Для цитирования: Желдак В.И., Сидоренков В.М., Дорощенко Э.В., Сидоренкова Е.М., Липкина Т.В. Лесоводственные принципы установления показателей основных факторов комплексной доступности лесов // Лесохозяйственная информация. 2021. № 2. С. 49–64. DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2021.2.05.

Original article

DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2021.2.05

Silvicultural Principles Establishment of Indicators of the Main Factors of Integrated Forest Accessibility

Vladimir I. Zheldak¹

Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher,

Victor M. Sidorenkov²

Candidate Agricultural Sciences

Elvira V. Doroshenkova³

Elena M. Sidorenkova⁴

Tatyana V. Lipkina⁵

Abstract. As part of solving a common problem development of scientific foundations and methodological methods for determining the complex accessibility of forests (CAF) for the formation of regimes for their maintenance and use based on the use of effective systems of silvicultural measures, in the work is considered the issues of establishing indicators of factors that significantly affect the possibility of implementing the necessary measures. The identification and substantiation of the initial principles for determining the indicators of factors and conditions of the CAFs based on the results of the analysis and generalization of all historical experience and scientific developments in this area, taking into account the emergence and development of new methods for studying forests, establishing their characteristics, incl. GIS technologies, Earth remote sensing. The initial principles provide for the establishment of indicators factors of CAF on the basis of the developed classification of factors and conditions of forest accessibility for forestry activities with the division of their entire totality into three complexes by origin: anthropogenic-economic, natural and socio-ecological-economic. Wherein, in the first complex are established indicators of factors transport and technical accessibility of forests – objects of forestry – forest management, incl. indicators characterizing the presence and level of quality of transport infrastructure, technical equipment (machines, equipment), ensuring the possibility of implementing systemic silvicultural activities, as well as the availability, capacity and quality degree of the wood processing industry, incl. deep and even environmentally friendly use of all biomass. In the second subsystem of “natural factors” are established of indicators that characterize natural soil-ground, orographic conditions, species-productive properties and quality of forests (including species composition, productivity, available stock of stands), the potential of forest reproduction, ecological, environmental value of forest sites,

¹ Russian Research Institute of Silviculture and Mechanization of Forestry, Manager laboratory, Senior Researcher (Pushkino, Moscow Region, Russian Federation), lesvig@yandex.ru

² Russian Research Institute of Silviculture and Mechanization of Forestry, Deputy Director (Pushkino, Moscow Region, Russian Federation), lesvn@yandex.ru

³ Russian Research Institute of Silviculture and Mechanization of Forestry, Deputy Manager of Department (Pushkino, Moscow region, Russian Federation), forestvniilm@yandex.ru

⁴ Russian Research Institute of Silviculture and Mechanization of Forestry, Manager laboratory (Pushkino, Moscow Region, Russian Federation), sidora8@yandex.ru

⁵ Russian Research Institute of Silviculture and Mechanization of Forestry, Junior Researcher (Pushkino, Moscow Region, Russian Federation), Itv84@bk.ru

significantly limiting their availability for the implementation of the forestry activities and forest management. Establishment of indicators of socio-ecological and economic factors of forest accessibility (the most complex subsystem) of complex accessibility of forests, determining their social component, linking and largely regulating the influence of all other factors, including the development of science. It is advisable to use the formed methodological principles and techniques in the development of specific methods for determining indicators of both individual factors that determine the corresponding types of forest accessibility, and any of their blocks, taking into account a systematic approach within the framework of a general set of factors and establishing the integrated accessibility of forests, forest areas – objects of forestry, forest use, nature protection.

Key words: *silvicultural accessibility of forests, indicators of factors of accessibility of forests, principles and requirements, maintenance and use of forests.*

For citation: *Zheldak V.I., Sidorenkov V.M., Doroshenkova E.V., Sidorenkova E.M., Lipkina T.V. Silvicultural Principles Establishment of Indicators of the Main Factors of Integrated Forest Accessibility // Forestry information. 2021. № 2. P. 49–64. DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2021.2.05.*

Введение

Вероятно, одна из наиболее старых – проблема доступности лесов, выражающаяся в далеком прошлом в возможности осуществления ресурсного пользования лесом, в основном заготовки и вывозки древесины, постепенно (со временем) видоизменилась и осложнилась с включением в нее еще возможности восстановления леса после рубки ценными породами, рубок ухода с заготовкой и без заготовки древесины, а также выполнения других лесоводственных мероприятий содержания и использования лесов. Независимо от использования термина доступности лесов, по существу, она выражалась часто в острых противоречиях лесозаготовок и лесоводства, лесной промышленности и лесного хозяйства, отражаясь в научных трудах и учебниках [1–5]. На практике противоречивость действия факторов доступности лесов для осуществления лесопользования, в первую очередь, рубок для заготовки древесины и лесоводственных мероприятий возобновления леса (кроме организационно-хозяйственных – наличия транспортной инфраструктуры, эффективной техники и технологий, ограниченности экономических средств для проведения мероприятий) обуславливалась также, с одной стороны, проявляющимися нередко отрицательными последствиями этих рубок – уничтожения подроста, уплотнения почвы и т.п., с другой – установлением условий сохранения подроста, почвы, других элементов биогеоценозов, что, соответственно, ограничивало доступность таких участков для лесопользования [4, 6]. Многие выработанные в прошлом лесоводственные требования сохранились до настоящего времени в действующих нормативных документах. При этом значительную роль в установленных ограничениях стали играть конкретные показатели требований и их параметры [7–9].

В целом уровень влияния на доступность лесов всех факторов в значительной мере определяется установленными показателями (их видами и параметрами), в том числе как антропогенного происхождения – транспортно-тех-

нические, экономические, так и природных почвенно-грунтовых, породно-продуктивных, лесовоспроизводительных, лесоэкологических, природоохранных и других, существенно влияющих на доступность, которые являются также фактической основой для формирования своеобразных параметров социально-экологических и социально-экономических факторов. При этом в значительной мере натурные показатели факторов природных, а также и антропогенного происхождения устанавливаются при лесоустройстве, разработке и обосновании специальных проектов лесоводственного, технического и экономического обеспечения территориального развития, в том числе лесопользования, промышленности (для оценки запасов древесины, их концентрации, степени дренированности почв, характеристике рельефа и т.п.), что находит отражение и в результатах исследований, литературных источниках и нормативных документах [10–13].

В современный исторический период (последних десятилетий XX в. – первых XXI в.), в связи с интенсивным развитием технических средств и технологий изучения природных процессов и явлений, значительно расширяются возможности установления и обновления характеристик участков леса любой величины практически на территории всей планеты, в том числе с использованием развивающихся методов дистанционного зондирования Земли, их обработки на основе ГИС-технологий, оперативного многовариантного моделирования природных процессов при реализации разных вариантов проектирования развития транспортной инфраструктуры, освоения экологически особо ценных естественных лесов, улучшении лесорастительных и других условий – факторов доступности лесов с оценкой возможных не только положительных, но и отрицательных последствий [14–19].

Недостаточно обоснованное установление и несистемное использование показателей факторов доступности лесов приводит к отрицательным последствиям как для лесопользования, так и для лесовоспроизводства и в целом

содержания и сохранения лесов. В связи с этим в рамках разработанной более или менее полной системы факторов и условий доступности лесов [20] целесообразно устанавливать также научно обоснованные взаимосогласованные (сбалансированные) показатели всех этих факторов. Для достижения этого эффекта необходимо в первую очередь выделить и систематизировать исходные лесоводственные принципы установления таких показателей всех этих факторов.

Цель работы – сформировать лесоводственные принципы установления показателей факторов комплексной доступности лесов.

Для достижения цели выделены и решены следующие задачи:

разработаны исходные требования для определения показателей факторов и условий доступности лесов.

сформулированы основные принципы установления показателей факторов доступности лесов – транспортно-технических; природных – почвенно-грунтовых и орографических, породно-продуктивных, лесовоспроизводительных, лесоэкологических, природоохранных; социально-эколого-экономических.

Материалы и методы

Решение поставленных задач обеспечивалось применением апробированного системного аналитического метода лесоводства – сбора и анализа данных, максимально полно представляющих состояние вопроса определения показателей факторов и условий, существенно влияющих на доступность лесов, для установления режима их содержания и использования, разработки и осуществления системных лесоводственных мероприятий. В рамках реализации этого метода использовались принципиальные методические подходы сбалансированного сочетания методических приемов дифференциации и детализации анализа составляющих совокупности факторов и их показателей до элементарных с обобщением получаемых данных и определением интегрированных показателей,

необходимых для установления общей доступности объекта и принятия решений в области лесопользования, содержания и использования лесов. В качестве *материалов* используются данные литературных источников, нормативных документов и фондовых результатов НИР, более или менее полно характеризующих все многообразие существующих вариантов определения показателей факторов и условий, определяющих доступность лесов.

Результаты и обсуждения

1. Исходные требования к определению показателей факторов и условий доступности лесов

Анализ материалов исследований и оценки практического опыта применения лесоводственных мероприятий в различных природно-хозяйственных условиях, приведенных в литературных и других источниках информации, а также требований нормативных документов, в той или иной мере регламентирующих и ограничивающих использование отдельных их видов, в том числе с учетом целевого назначения лесов, их природных лесотипологических, экологических, природоохранных свойств, позволяет сделать вывод, что для установления доступности лесов в целях осуществления рационального лесопользования и эффективного ведения лесного хозяйства необходимо определять комплекс показателей, характеризующих реальную возможность (доступность) осуществления на каждом конкретном объекте практически всех необходимых лесоводственных мероприятий.

Установление показателей совокупности факторов, определяющих комплексную доступность лесов и отдельных ее составляющих, начиная с самых относительно простых, неизбежно базируется на исторически выработанных лесоводственных принципах территориального разделения лесов по определенным их свойствам и в различных целях, в том числе регионального

зонального, ландшафтного районирования, лесотипологической классификации и деления лесов по целевому назначению, а также зонирования лесов для установления разных режимов содержания и использования в сложившихся природно-промышленных и социально-эколого-экономических условиях территориальных образований и разработки обеспечивающих эффективную реализацию этих режимов определенных систем лесоводственных мероприятий соответствующих моделей или типов по интенсивности и целевому назначению [20, 21].

При этом в целях оптимального достижения общей цели на основе эффективного упорядоченного решения поставленных задач формирование принципиальных методических приемов определения показателей действующих факторов и условий (в общем факторов) доступности лесов осуществляется с использованием разработанной ранее систематизации и классификации всей совокупности факторов комплексной доступности лесов (СФ.КДЛ) по их происхождению, в том числе антропогенно-хозяйственному, природному, социальному [20]. При этом необходимо учитывать, что установление экономической доступности лесных ресурсов базируется на результатах многолетних исследований и разработках, использующих специальные экономические показатели и критерии, характеризующие соответствующие факторы и условия [22, 23], которые необходимо учитывать в общей системе устанавливаемых показателей СФ.КДЛ.

В рамках выделенных подсистем всей совокупности факторов и условий, определяющих комплексную доступность лесов – проведения системных лесоводственных мероприятий, установление показателей осуществляется по каждому первичному (отдельному) фактору, а также по объединяющим их типам и комплексам, причем с определением параметрических или качественных характеристик (критериев), отражающих уровни влияния их на доступность соответствующих объектов, с учетом которых будут устанавливаться соответствующие их категории доступности.

2. Установление показателей транспортно-технической доступности лесов

Показатели совокупности факторов *транспортно-технической доступности лесов* – антропогенного хозяйственно-промышленного происхождения хотя и являются при этом наиболее точно устанавливаемыми, но в связи с различием их состава и качественных характеристик (в том числе дорог, технических средств, особенно промышленных производств по переработке древесины, древесной массы), они часто отражают лишь ориентировочно определяемую ими объективную реальность.

При установлении показателей факторов транспортной *доступности лесов по наличию транспортной инфраструктуры*, в том числе определении используемых показателей плотности (густоты) дорог и других, выделяются также признаки качества существующих дорог – постоянного (всесезонного) действия, обычно с твердым покрытием, улучшенные грунтовые и практически грунтовые – ограниченного сезонного использования и возможно в совокупности с более детальной характеристикой почвогрунтов, имеющей нередко существенное дополняющее значение для надежного установления доступности лесов – возможности осуществления необходимых лесоводственных мероприятий (лесовосстановления, ухода за лесом, лесопользования – трелевки, подвозки, вывозки древесины и других) в разные сезоны года.

В рамках установления значения факторов транспортной доступности целесообразно определять, наряду с показателями густоты дорог в расчете на единицу площади территориального объекта, также средние и максимальные расстояния от границ (или центров) каждого выдела или отдельных их частей (больших по площади выделов) до дороги или пункта отгрузки древесины, в том числе по имеющимся грунтовым лесным дорогам, временно транспортно проходимым просекам (незаболоченным, непересеченным оврагами и т.п.) или условно по прямой (без

подобных указанным и других непреодолимых препятствий) в расчете на создание технологических коридоров трелевки (подвозки) заготовленной древесины до пункта отгрузки или даже прямой вывозки.

Показатели совокупности факторов *комплексной технической доступности лесов* целесообразно устанавливать вначале по отдельным элементарным (простым) составляющим, определяя затем в целом совокупный показатель технической доступности осуществления всех мероприятий по наличию машин и других средств разной функциональной способности, производительности, эффективности применения, включая не только заготовку древесины, ее использование, но и осуществление восстановительных мероприятий, в том числе выращивания посадочного материала, доставки его на участок лесовосстановления, закладки – создания лесных культур, ухода за лесом и других мероприятий.

В составе факторов комплексной технической доступности лесов особое значение имеет определение показателей, характеризующих наличие, мощность и качественный уровень промышленности по переработке древесины, в том числе глубокой – не только ценных хвойных, твердолиственных пород, но и мелкотоварной и малоценной, заготавливаемой при рубках ухода, – без которой эти мероприятия могут оказаться недоступными для выполнения (с учетом и возможного промышленно-хозяйственного экологически безопасного использования всей древесины или даже и биомассы).

При этом показатели объемов потребления такой древесины промышленностью, хозяйством могут быть вполне реально использованы для оценки возможности осуществления рубок ухода с заготовкой древесины на определенной площади территориального образования (лесного фонда) с учетом экономической обеспеченности – затрат на проведение мероприятий, заготовку и вывозку древесины, что в целом может определять возможность (доступность) целевого лесовыращивания, эффективного содержания и использования лесов.

3. Установление показателей природной доступности лесов

Показатели факторов и условий природной доступности лесов устанавливается по каждому блоку общего комплекса факторов природной доступности лесов, в том числе: *почвенно-грунтовых и орографических, породно-продуктивных, лесовоспроизводительных, лесозэкологических, природоохранных.*

Установление показателей по комплексу *природно-территориальных почвенно-грунтовых и орографических условий* (факторов), характеризующих уровень *доступности лесов* осуществляется путем определения (по различным признакам прямого действия и косвенным) механического состава почвогрунтов, их влажности в сезонной динамике, в целом гидрологического режима, специфики рельефа, в том числе в сочетании с характеристикой склонов, других элементов холмистого, пересеченного овражно-балочными системами – в определенном ландшафте (местностей, урочищ), а также частей водосборов.

Данные, полученные с использованием принятых методов установления показателей *природных почвенно-грунтовых и орографических условий* и, соответственно, *доступности лесов* должны обеспечивать гарантированное определение лесорастительной типологической структуры территории соответствующего комплексного участка, его гидрологического режима, как минимум с разделением на уровне выделов, по влажности – на «сухие – свежие», «влажные», «переувлажненные», по дренированности почвогрунтов – на «дренированные», «относительно дренированные», «недренированные», устанавливаемые, в свою очередь, с учетом их механического состава путем разделения на «легкие песчаные – супесчаные», «средние – супесчаные – легкосуглинистые» и «тяжелые суглинистые и глинистые», в том числе с отражением этих качественных показателей в определенных цифровых для использования при моделировании и в других целях.

Орографические условия в пределах территорий равнинных лесов и плоскогорий на основе

данных инструментальной наземной съемки, с использованием различных летательных, космических аппаратов дифференцируются (за исключением выделения горных) – в целом на условия – *относительно равнинных ландшафтов и с более или менее плавным (волнистым) колебанием поверхности* – рельефа местности (территории), а в пределах этих подразделений с *детальной характеристикой элементов* – местностей и урочищ ландшафтов, определенных частей водосборных бассейнов рек и других водных объектов, крутизны склонов, протяженности и ширины (параметров) водораздельных плато, а также с выделением и характеристик овражно-балочных систем, в том числе с определением действующих оврагов и других очагов – проявлений эрозионных процессов. Точность (погрешность) определения параметров выделенных элементов, в том числе границ лесорастительных типологических участков, устанавливается на уровне принятой при наземной таксации лесов.

Показатели, характеризующие *почвенно-грунтовые условия*, – механический состав почвогрунтов в сочетании с их дренированностью, определяющие в значительной мере лесоводственно-технологические возможности (доступность) применения эффективных системных мероприятий и технологий, целесообразно использовать также при недостаточной обеспеченности лесов собственной транспортной – дорожной инфраструктурой.

При этом можно определять *интегрированные показатели* своеобразных *комбинированных – транспортных и почвенно-грунтовых факторов*, значительно влияющих в совокупности на возможность осуществления системных лесоводственных мероприятий при недостаточной транспортной доступности лесов.

Установление показателей факторов, определяющих *доступность лесов по основным параметрам и характеристикам природно-породно-продуктивных свойств и качества лесов*, в том числе породному составу лесных насаждений, производительности, суммарной или общей продуктивности, возрастной и пространственной

структуре, наличному запасу, полноте (сомкнутости) насаждений и другим показателям, принятым в лесоводстве и лесной таксации, может осуществляться любыми методами – традиционным наземным и с помощью аэрофотосъемки, а также с использованием других технических средств при обеспечении достаточной точности (погрешности) – не ниже принятой нормативными документами таксации и лесоустройства определяемого показателя. В частности, по общему запасу и его породным составляющим – до 10%, породному составу – до 3%, т.е. отражающему даже единичное участие лесообразующих пород в составе древостоев, относительной густоте подроста – около 10% и количеству от общего достаточного для полного обеспечения смены поколений леса, высоте – в пределах величины одной высотной ступени шкалы оценки подроста, – равной 0,5 м, сомкнутости полога и полноты древостоя – с погрешностью менее 0,1; производительности древостоя – на уровне менее 0,5 класса бонитета.

В рамках совокупности лесовоспроизводительных, лесоэкологических, природоохранных свойств лесов – факторов *общей комплексной природной доступности лесов* – необходимо определять *особо лесоводственно значимые показатели лесовоспроизводительной способности и, соответственно, доступности лесов* для осуществления системных лесоводственных мероприятий. Их целесообразно определять, в первую очередь, в сочетании с показателями природно-почвенно-грунтовых (лесотипологических) и природно-породно-продуктивных свойств и доступности лесов, при которой устанавливаются и учитываются данные не только наличия подроста в насаждении, его количество и качество, в том числе по высоте, характеризующие, по существу новое поколение способное в той или иной мере сменить старое, но и показатели, с высокой вероятностью отражающие (при отсутствии подроста) существующий природный потенциал естественного возобновления леса и на его основе смены поколений леса при освоении, использовании лесов для заготовки древесины и осуществлении сопутствующих

лесоводственных системных мероприятий содействия лесовозобновлению.

При *наличии подроста* с учетом лесотипологических условий участка, биологических, в том числе экологических свойств лесообразующих пород, лесных насаждений, определяются *показатели возобновительной способности леса – потенциала естественного лесовозобновления*, критерии которого устанавливаются, по существу, по совокупности признаков, причем, как вероятностные прогнозные и с выражением в относительных параметрах (критериях): *отличное* – практически гарантированное достаточное лесовозобновление; *хорошее* – с высокой вероятностью достаточного для восстановления древостоев ценных пород; *удовлетворительное* в тех же, но более низкого уровня характеристиках; *неудовлетворительное*, на которое нельзя ориентироваться при установлении доступности лесов, проектировании и осуществлении лесовосстановления.

При *отсутствии подроста* необходимо использовать традиционные лесоводственные признаки лесотипологических условий, биологических свойств лесов данного породного состава, характеризующие в совокупности наличие *потенциала естественного возобновления целевых пород* – возможную эффективность проведения лесоводственных мероприятий и *вероятного появления возобновления целевой лесообразующей растительности* – при вырубке древостоя, подлеска (соответственно необходимо определение его наличия, видового состава и густоты), содействии естественному лесовозобновлению минерализацией поверхности почвы (в том числе дискретным удалением слоя лесной подстилки мешающей возобновлению леса – появлению всходов), а также осуществлении мер, обеспечивающих поддержание условий сохранения всходов, самосева, выживания молодых растений и формирования подроста.

Установление *показателей экологических, природоохранных свойств лесов* – факторов, определяющих своеобразную комплексную «*лесозэкологическую, в том числе природоохранную доступность лесов*» – по существу, отражающих

объективно существующую природную реальность объектов лесоводства – участков лесов, их свойства, имеющие определяющее экологическое значение для обоснованного применения соответствующих системных лесоводственных мероприятий (независимо от их социальной востребованности), также может осуществляться с использованием различных методов, технологий и технических средств (наземных, аэрофотосъемки или с космических аппаратов). Во всех вариантах они должны обеспечивать получение данных, характеризующих в установленных параметрах показатели выделенные свойства и признаки состояния объектов лесоводства – лесов, участков лесов (в том числе комплексных, включающих с естественными лесными экосистемами водные и другие объекты) и соответственно уровень их комплексной доступности (возможности осуществления системных лесоводственных мероприятий) при сохранении ценных целевых свойств. Такие показатели могут отражать важнейшие совокупные природные экологические условия и свойства, в том числе выделяемые и определяемые отдельно или в совокупности с почвенно-грунтовыми и орографическими условиями, природно-породно-продуктивными свойствами лесных насаждений, а также особые свойства и специфику лесных и комплексных с лесными эко- и геосистем.

В то же время при рассмотрении природоохранных свойств лесов как в рамках комплекса лесозэкологических, так и в качестве отдельных составляющих СФ.КДЛ, устанавливаемые показатели должны четко выделять «*особую природную природоохранную ценность лесов*», в том числе определяемую по уникальности лесных или/и комплексных с лесными экосистем, известной природоохранной значимости их, объектов сохранения биоразнообразия, реликтовых, исчезающих, редко встречающихся и других охраняемых видов растений, мест обитания животных, особого породного состава, исключительно высокой производительности, продуктивности, высокоустойчивой (низкой) устойчивости, сохранности и другим свойствам, утрата которых практически невозможна.

При этом показатели возможного допустимого воздействия на такие объекты (фактически доступности для осуществления лесоводственных мероприятий, особенно восстановительных, ухода за лесом и др.) определяются по каждому и/или любому из перечисленных и других подобных наиболее значимых свойств и признаков. Определение критериев показателей природоохранной ценности лесов осуществляется, как правило, и в рамках многих специальных совокупностей факторов доступности лесов, формируемых для различных целей и объектов лесоводства – лесопользования, а также при определении социально-экологической и общей комплексной лесоводственной доступности лесов.

При установлении экологических характеристик – показателей природоохранной ценности и соответственно доступности лесов, как правило, существенно ограничивающих или блокирующих осуществление не только лесопользования (в том числе активных видов экологического), но и осуществление (проведение) мероприятий содержания лесов, необходимо получить достаточно надежные объективные данные. Для достижения этих целей используются уже известные и вновь устанавливаемые *показатели, определяющие наиболее вероятную устойчивость лесных формационно-лесотипологических экосистем (на основе учета разных биологических свойств лесобразующих пород, почво-грунтов и гидрологии) в закономерно и экстремально меняющихся условиях* (в связи с изменением климата, уровня грунтовых вод, влияния других неуправляемых природных и антропогенно-обусловленных глобальных и локальных процессов), включая устойчивость пожарную, патологическую и к хозяйственно-лесоводственным воздействиям разной интенсивности, а также возможно и уникальность лесных экосистем, их невосполнимость (при утрате).

Согласно установленным показателям определяется режим содержания этих лесов, при котором сохраняются в динамике их ценные свойства, в том числе характеризующийся абсолютно недопустимым вмешательством человека в природные процессы или допустимым применением

только исключительно осторожных мер содействия социально-целевым восстановительным лесообразовательным процессам, обеспеченным природным потенциалом и реализуемым только в системе особых специфических лесоводственных мер целевого содержания и использования лесов.

При этом на основе полученных объективных данных состояния выделенных объектов (лесов), в том числе имеющих приоритетное экологическое и даже природоохранное значение, предусматривается исключение шаблонного выделения особо охраняемых «недоступных для освоения» объектов по одному или нескольким общим признакам – как «малонарушенные леса» – с включением всех этих лесов в природное (лесное) наследие или придание им иного статуса с запрещением проведения любых системных лесоводственных мероприятий, что, как правило, даже в принципе противоречит объективным процессам естественной динамики лесных экосистем.

Для территорий (лесов) с сильно нарушенными экологическими условиями, в том числе загрязненными радионуклидами, уровень доступности участков лесов для осуществления системных лесоводственных мероприятий СИЛ, определяемый влиянием (действием) фактора особых экологических условий, в частности радиационного загрязнения, устанавливается с использованием принятых показателей плотности загрязнения на 1 км² и соответствующих требований безопасности нахождения в такой зоне и работы в лесу. Соответственно определенным показателям уровня доступности участков лесов, загрязненных радионуклидами, устанавливается содержание систем лесоводственных мероприятий, их интенсивность, частота проведения, а также целевой породный состав создаваемых и формируемых рубками ухода лесных насаждений, в том числе с учетом различного накопления радионуклидов древесными породами и другими компонентами насаждений. Аналогично устанавливаются при необходимости и показатели влияния на доступность участков лесов, а также требований к содержанию систем лесоводственных мероприятий

и характеристикам лесных насаждений (по породному составу, полноте, возрастной и пространственной структуре) при значительной нарушенности экологических условий в связи с загрязнением территорий промышленными выбросами и по другим причинам.

4. Установление показателей социально-эколого-экономической доступности лесов

Показатели блока социальных, в том числе социально-экономических факторов – потребностей в лесных ресурсах и возможностей (потенциала) их удовлетворения, – подсистемы СФ.КДЛ устанавливаются на двух–трех уровнях – текущей, т.е. при существующем уровне развития хозяйства, промышленности, экономики, а также перспективной (среднесрочной и долгосрочной) в зависимости от намеченных, прогнозируемых, определенных в планах развития территорий, которые, в свою очередь, формируются с учетом возможности освоения (продуктивного потенциала) лесов, их ресурсной и экологической значимости, противоречивости и сочетаемости всех факторов в рамках установления комплексной доступности лесов. При этом определение критериев показателей увеличения доступности лесов для осуществления системных лесоводственных мероприятий при возрастающих потребностях в лесных ресурсах для обеспечения новых промышленных предприятий и развития хозяйства осуществляется только в сочетании с соответствующими показателями реальной экономической обеспеченности (в том числе с учетом инвестиционной привлекательности возможных проектов освоения лесов).

Неизбежно комплексно и дифференцированно устанавливаются *показатели сложившихся и перспективно изменяющихся социально-экологических условий – факторов отдельной составляющей общей СФ.КДЛ, отражающих социальную потребность в лесах, в том числе в их экологических благах, – активно используемых (при рекреационном, комплексном*

социальном эколого-ресурсном пользовании, туризме), а также в основном в естественно проявляющихся средообразующих свойствах, эффективном выполнении экологических функций. В рамках этой подсистемы особенно сложным является установление определенных показателей социально-природоохранных факторов, действующих противоречиво: с одной стороны, усиливающих необходимость проведения системных лесоводственных мероприятий по сохранению соответствующих свойств лесов, с другой – ограничивающих доступность лесов для осуществления этих мероприятий. При этом особенно часто недостаточно профессионально обоснованный широкий социальный – по существу, общественно-политический (в том числе закрепленный в нормативных документах) запрет проведения мероприятий, обеспечивающих ресурсное пользование лесом, блокирует и неразрывно связанное с ним сохранение экологического потенциала лесов, поддержание насаждений в состоянии эффективного выполнения целевых функций, особенно в динамике. Это, в частности, проявляется и в запрете рубок ухода с заготовкой древесины при смене старых поколений леса, утрачивающих жизнеспособность, при которых осуществляется уход за молодым перспективным поколением древостоя, подростом, лесовозобновлением.

В связи с отмеченным, нередко шаблонным действием комплексного социально-экологического фактора, в том числе проявляющегося в запретах проведения мероприятий в нормативных правовых документах, целесообразно его показатели устанавливать по результатам научных исследований, причем по каждому отдельному составляющему фактору ресурсного и экологического лесопользования – лесовоспроизводства и только сбалансированно интегрированные включать в состав показателей общей СФ.КДЛ, определяющих доступность лесов в целом. В рамках данной совокупности необходимо определять показатели факторов, как *социального пользования непосредственно экологическими благами при рекреации, туризме, так и естественного – локального,*

регионального и глобального (биосферного) – экологическими функциями – водоохранными, средообразующими, защитными и другими, в том числе природоохранными.

При этом целесообразно также особо выделять факторы, по которым устанавливаются, как правило, наиболее жесткие показатели (ограничения) доступности лесов в целом, особенно в целях ресурсного лесопользования – содержания лесов. Как правило, они не должны представлять абсолютных запретов на применение разработанных на основе результатов научных исследований вариантов мероприятий осторожного (щадящего) воздействия на экологически ценные лесные объекты, обеспечивающих их постоянное сохранение в динамике.

В целом показатели комплексного блока факторов, определяющих социально-эколого-экономические условия, отражающие в значительной мере политические и стратегические установки развития в стране, в том числе отдельных территориальных образований, могут существенно ограничивать или, наоборот, усиливать действия технических и даже природных факторов комплексной доступности лесов определенных объектов для осуществления системных лесоводственных мероприятий.

Это обеспечивается как путем признания (и закрепления в положениях нормативных правовых документов) показателей высокой социальной значимости сохранения лесов, в том числе в состоянии естественной динамики или с минимальным корректирующим лесоводственно-восстановительным воздействием на естественные восстановительные процессы, следовательно снижением доступности лесов, так и принятием программ комплексного развития территорий со строительством дорог, промышленных предприятий по глубокой переработке древесины, научно обоснованной дифференциацией лесов по их экологической, природоохранной значимости, режимам содержания и использования, разработкой эффективных систем лесоводственного обеспечения таких программ.

Выводы

С учетом выработанных на протяжении всего исторического развития лесоводства, лесной таксации и лесопользования методических приемов, практического опыта и результатов определения параметров и характеристик лесов, их хозяйственного освоения, имеющих важное значение для содержания и использования лесов, сформированы принципы установления показателей основных факторов комплексной (по существу лесоводственной) доступности лесов, в том числе лесотипологических почвенно-грунтовых и органографических условий, породно-продуктивного и качественного состава лесов, лесовоспроизводительных, лесоэкологических, природоохранных свойств, а также транспортно-технической и социально-эколого-экономической обеспеченности эффективного СИЛ.

Сформированные методические принципы и приемы целесообразно использовать при разработке конкретных методик определения показателей как отдельных факторов, определяющих соответствующие виды доступности лесов, так и любые их блоки с учетом системного подхода в рамках общей совокупности факторов и установления комплексной доступности лесов, участков лесов – объектов лесоводства, лесопользования, охраны природы. Это обеспечит получение эффективных методических разработок сбора и обработки первичных данных для установления показателей факторов, существенно влияющих на доступность лесов в целях их освоения и использования, исключение необоснованного несистемного выделения приоритета отдельных показателей факторов, определяющих как высокую (неограниченную) доступность участков для осуществления лесопользования, заготовки древесины, так и блокирование рационального освоения лесов, осуществления системных лесоводственных мероприятий, в том числе обеспечивающих сохранение (поддержание) экологически особо ценных лесов в состоянии постоянного эффективного выполнения целевых функций.

Список источников

1. Ткаченко, М.Е. Общее лесоводство / М.Е. Ткаченко. – М.-Л., 1955. – 596 с.
2. Мелехов, И.С. Лесоводство / И.С. Мелехов. – М. : Агропромиздат, 1989. – 302 с.
3. Цепляев, В.П. Лесопользование и его народно-хозяйственная и природоохранная роль // Обзорная информ. – М. : ЦБНТИлесхоз, 1981. – 48 с.
4. Побединский, А.В. Рубки главного пользования : 3-е изд. / А.В. Побединский. – М. : Лесн. пром-сть, 1980. – 192 с.
5. Желдак, В.И. Оптимизация соотношения способов рубок и восстановления леса / В.И. Желдак, Ю.А. Лазарев // Лесная промышленность. – 1988. – № 2. – С. 8–9.
6. Правила рубок главного пользования в равнинных лесах Европейской части Российской Федерации. – М. : ВНИИЦлесресурс, 1994. – 32 с.
7. Лесоводственные требования к технологическим процессам лесосечных работ. – М., 1993. – 16 с.
8. Лесоводственные требования к технологическим процессам рубок ухода за лесом. – М., 1993. – 26 с.
9. Приказ Минприроды России от 13.09.2016 № 474 «Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2016 № 45041) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
10. Лесопромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы / Н.А. Бурдин, В.М. Шлыков, В.А. Егорьев, В.В. Саханов. – М.: МГУЛ. 2008. – 473 с.
11. Лесоустройство : учеб. для вузов / Е.С. Мурахтанов, Н.А. Моисеев, П.И. Мороз, Д.П. Столяров. – М.: Лесн. пром-сть, 1983. – 344 с.
12. Моисеев, Н.А. Лесоустройство в России: исторический анализ лесоустройства в России и концепция его возрождения в условиях рыночной экономики: моногр. / Н.А. Моисеев, А.Г. Третьяков, Р.Ф. Трейфельд. – М. : МГУЛ, 2014. – 268 с.
13. Приказ Минприроды России от 29.03.2018 № 122 «Об утверждении Лесоустроительной инструкции» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.04.2018 № 50859). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
14. Henningsson, M. Optimization models for forest road upgrade planning / Mathias Henningsson, Jenny Karlsson, Mikael Rönnqvist // Journal of Mathematical Modelling and Algorithms. – 2007. – Vol. 6. – P. 3–23. DOI <https://doi.org/10.1007/s10852-006-9047-0>
15. Petkovic, V. Planning forest road network in natural forest areas: a case study in Northern Bosnia and Herzegovina / Vladimir Petkovic, Igor Potočnik // Croatian Journal of Forest Engineering. – 2018. – Vol. 39(1). – P. 45–56. DOI <https://doaj.org/article/0693a53acd2f457198cfb7f58bec6bcf>.
16. Оценка доступности лесных ресурсов с использованием современных методик на базе географических информационно-аналитических систем / А.П. Мохирев, М.О. Позднякова, С.Ю. Резинкин, В.О. Мамматов // Лесотехнический журнал. – 2017. – № 4. – С. 109–122. – DOI: [10.12737/article_5a3cf0de38c188.71430470](https://doi.org/10.12737/article_5a3cf0de38c188.71430470).
17. Poje, A. Factors affecting harvesting intensity in small-scale private forests in Slovenia / Anton Poje, Špela Pezdevšek Malovrh, Janez Krč // Small-scale Forestry. – 2016. – Vol. 15. – P. 73–91. DOI <https://doi.org/10.1007/s11842-015-9309-7>
18. Tibor, P. Analysis of an existing forest road network / Pentek Tibor, Picman Dragutin, Potocnik Igor, Dvorscak Pavol, Nevecerel Hrvoje // Croatian Journal of Forest Engineering. – June 2005. – Vol. 26(1). – P. 40–50. DOI <https://doaj.org/article/f88b4d1972834cd69f283dceb77f246c>
19. Eugen, I. Planning forest accessibility with a low ecological impact / Iordache Eugen, Niță Mihai-Daniel, Clinciu Loan // Croatian Journal of Forest Engineering– 2012. – vol. 33. – issue 1. – P. 143–148. DOI <https://doaj.org/article/92889f658dd5475bbb775b65b7797b8e>

20. Систематизация и учет факторов и условий доступности лесов для осуществления лесоводственных мероприятий [Электронный ресурс] / В.И. Желдак, Э.В. Дорощенкова, Е.М. Сидоренкова, Т.В. Липкина, И.Ю. Прока // Лесохозяйственная информация. – 2021. – № 1. – С. 18–39. DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2021.1.02.

21. Желдак, В.И. Системы лесоводственных мероприятий для моделей разного режима содержания лесов и лесопользования / В.И. Желдак // Лесотехнический журнал. – 2017. – Т. 8. – № 4 (28). – С. 55–71. DOI: 10.12737/article_5a3d06d31ae0e6.52542708.

22. Петров, А.П. Методика оценки экономической доступности ресурсов древесины на региональном и местном уровнях / А.П. Петров, Г.П. Филюшкина // Лесной экономич. вестник. – 2002. – № 4 (34). – С. 15–24.

23. Методика определения экономической доступности лесных ресурсов / П.Т. Воронков, Е.А. Дудина. – М. : ВНИИЛМ, 2011. – 44 с.

References

1. Tkachenko, M.E. *Obshchee lesovodstvo* / M.E. Tkachenko. – M.-L., 1955. – 596 s.
2. Melekhov, I.S. *Lesovodstvo* / I.S. Melekhov. – M. : Agropromizdat, 1989. – 302 s.
3. Ceplyaev, V.P. *Lesopol'zovanie i ego narodno-hozyajstvennaya i prirodohrannaya rol'* // *Obzornaya inform.* – M. : CBNTIleskhoz, 1981. – 48 s.
4. Pobedinskij, A.V. *Rubki glavnogo pol'zovaniya : 3-e izd.* / A.V. Pobedinskij. – M. : Lesn. prom-st', 1980. – 192 s.
5. Zheldak, V.I. *Optimizaciya sootnosheniya sposobov rubok i vosstanovleniya lesa* / V.I. Zheldak, Yu.A. Lazarev // *Lesnaya promyshlennost'*. – 1988. – № 2. – С. 8–9.
6. *Pravila rubok glavnogo pol'zovaniya v ravninnyh lesah Evropejskoj chasti Ros-sijskoj Federacii.* – M. : VNIIClesresurs, 1994. – 32 s.
7. *Lesovodstvennye trebovaniya k tekhnologicheskim processam lesosechnyh robot.* – M., 1993. – 16 s.
8. *Lesovodstvennye trebovaniya k tekhnologicheskim processam rubok uhoda za lesom.* – M., 1993. – 26 s.
9. *Prikaz Minprirody Rossii ot 13.09.2016 № 474 "Ob utverzhdenii Pravil zago-tovki drevesiny i osobennostej zagotovki drevesiny v lesnichestvah, lesoparkah, ukazan-nyh v stat'e 23 Lesnogo kodeksa Rossijskoj Federacii"* (Zaregistrirvano v Minyuste Rossii 29.12.2016 № 45041) [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru/>
10. *Lesopromyshlennyj kompleks: Sostoyanie, problemy, perspektivy* / N.A. Burdin, V.M. Shlykov, V.A. Egor'ev, V.V. Sahanov. – M. : MGUL. 2008. – 473 s.
11. *Lesoustrojstvo : ucheb. dlya vuzov* / E.S. Murahtanov, N.A. Moiseev, P.I. Moroz, D.P. Stolyarov. – M.:Lesn. prom-st', 1983. – 344 s.
12. *Moiseev, N.A. Lesoustrojstvo v Rossii: istoricheskij analiz lesoustrojstva v Rossii i koncepciya ego vozrozhdeniya v usloviyah rynochnoj ekonomiki: monogr.* / N.A. Moiseev, A.G. Tret'yakov, R.F. Trejfel'd. – M. : MGUL, 2014. – 268 s.
13. *Prikaz Minprirody Rossii ot 29.03.2018 № 122 "Ob utverzhdenii Lesoustro-itel'noj instrukcii"* (Zaregistrirvano v Minyuste Rossii 20.04.2018 № 50859). [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru/>
14. *Henningsson, M. Optimization models for forest road upgrade planning* / Mathias Henningsson, Jenny Karlsson, Mikael Rönqvist // *Journal of Mathematical Modelling and Algorithms.* – 2007. – Vol. 6. – R. 3–23. DOI <https://doi.org/10.1007/s10852-006-9047-0>
15. *Petković, V. Planning forest road network in natural forest areas: a case study in Northern Bosnia and Herzegovina* / Vladimir Petković, Igor Potočnik // *Croatian Journal of Forest Engineering.* – 2018. – Vol. 39(1). – R. 45–56. DOI <https://doaj.org/article/0693a53acd2f457198cfb7f58bec6bcf>.
16. *Ocenka dostupnosti lesnyh resursov s ispol'zovaniem sovremennyh metodik na baze geograficheskikh informacionno-analicheskikh sistem* / A.P. Mohirev, M.O. Pozdnyakova, S.Yu. Rezinkin, V.O. Mammатов // *Lesotekhnicheskij zhurnal.* – 2017. – № 4. – С. 109–122. – DOI: 10.12737/article_5a3cf0de38c188.71430470.

17. Poje, A. Factors affecting harvesting intensity in small-scale private forests in Slovenia / Anton Poje, Špela Pezdevšek Malovrh, Janez Krč // *Small-scale Forestry*. – 2016. – Vol. 15. – R. 73–91. DOI <https://doi.org/10.1007/s11842-015-9309-7>
18. Tibor, R. Analysis of an existing forest road network / Pentek Tibor, Picman Dragutin, Potocnik Igor, Dvorscak Pavol, Nevecerel Hrvoje // *Croatian Journal of Forest Engineering*. – June 2005. – Vol. 26(1). – R. 40–50. DOI <https://doaj.org/article/f88b4d1972834cd69f283dceb77f246c>
19. Eugen, I. Planning forest accessibility with a low ecological impact / Iordache Eugen, Niță Mihai-Daniel, Clinciu Loan // *Croatian Journal of Forest Engineering*– 2012. – vol. 33. – issue 1. – R. 143–148. DOI <https://doaj.org/article/92889f658dd5475bbb775b65b7797b8e>
20. Sistematizacija i uchet faktorov i uslovij dostupnosti lesov dlya osushchestvleniya lesovodstvennyh meropriyatij [Elektronnyj resurs] / V.I. Zheldak, E.V. Doroshchenkova, E.M. Sidorenkova, T.V. Lipkina, I.Yu. Proka // *Lesohozyajstvennaya informaciya*. – 2021. – № 1. – S. 18–39. DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2021.1.02.
21. Zheldak, V.I. Sistemy lesovodstvennyh meropriyatij dlya modelej raznogo rezhima sodержaniya lesov i lesopol'zovaniya / V.I. Zheldak // *Lesotekhnicheskij zhurnal*. – 2017. – T. 8. – № 4 (28). – S. 55–71. DOI: 10.12737/article_5a3d06d31ae0e6.52542708.
22. Petrov, A.P. Metodika ocenki ekonomicheskoy dostupnosti resursov dreve-siny na regional'nom i mestnom urovnayah / A.P. Petrov, G.P. Filyushkina // *Lesnoj ekonomich. vestnik*. – 2002. – № 4 (34). – S. 15–23. **М е т о д и к а** opredeleniya ekonomicheskoy dostupnosti lesnyh resursov / P.T. Voronkov, E.A. Dudina. – M. : VNIILM, 2011. – 44 s
23. Metodika opredeleniya ekonomicheskoy dostupnosti lesnyh resursov / P.T. Voronkov, E.A. Dudina. – M. : VNIILM, 2011. – 44 s.