

Классификация почвенно-грунтовых условий как важнейшего фактора выбора типов и конструкций машин для расчистки лесных площадей при строительстве линейных объектов

М. В. Ивашнев

Классификация необходима в отрасли как средство хранения и поиска информации, ориентирования в многообразии терминов, понятий, соответствующих объектов технологии и техники и для установления закономерных связей между понятиями и объектами. Потребность в научно обоснованной классификации возросла в последние годы в связи с увеличением потока научно-технической информации, недостаточной упорядоченностью понятий и терминов, необходимостью формирования баз данных и разработки методов и средств рациональной организации поиска и использования информации [1, 2, 3].

В наших работах неоднократно рассматривались вопросы, связанные с созданием выбора типов и конструкций машин для расчистки лесных площадей от древесно-кустарниковой растительности (ДКР) при эксплуатации и строительстве линейных объектов [4, 5, 6, 7] и др. В связи с тем, что известные отечественные классификации в области расчистки лесных площадей [8, 9, 10] и др. относятся к лесозаготовкам и не в полной мере учитывают специфику расчистки лесных площадей от ДКР, а в зарубежных источниках [11, 12] и др. подобная классификация нами не установлена, в данной работе рассмотрены вопросы классификации почвенно-грунтовых условий как важнейшего фактора выбора типов и конструкций машин для расчистки лесных площадей от ДКР.

Строительству линейных объектов предшествуют подготовительные работы: расчистка полосы отвода от ДКР, корчевание пней, уборка валунов и крупных камней и др. с использованием специальной техники и оборудования – навесных, полуприцепных и прицепных машин (корчеватели-собиратели, кусторезы, рыхлители, камнеуборочные машины, канавокопате-

ли, планировщики и др.). В дальнейшем для безопасной эксплуатации линейных объектов просеки и полосы отвода должны периодически расчищаться от ДКР.

Природные условия работы машин, очищающих лесные площади от ДКР, характеризуются рельефом местности, почвенно-грунтовыми и климатическими условиями и отличаются исключительным разнообразием даже в пределах отдельных лесных участков. Поэтому для оценки влияния природных и производственных условий для выполнения работ по расчистке лесных площадей необходимо выполнить их классификацию, когда весь диапазон изменения природных условий делится на типы местности. Ее рельеф характеризуется изрезанностью участка, наличием склонов и препятствий, что заставляет технику работать с переменными нагрузками и влияет на интенсивность износа систем и агрегатов. Оценка рельефа можно выполнить по крутизне склонов: уклонами от 0 до 10°, допускающими использование как гусеничных, так и колесных машин; от 10 до 15°, когда можно применять только гусеничные машины; при крутизне 16° и более, когда необходимо использовать специальные установки или работы выполнять с применением ручных механизмов. Большинство гусеничных машин работает без ограничений по рельефу при крутизне склонов до 15° [13].

Почвенно-грунтовые условия зависят от механического состава почвы, режима увлажнения, климата и других факторов. К климатическим условиям относятся количество осадков в году, средняя температура воздуха и сезонность работы.

Согласно работе [14] производственные условия определяются техническими, организационными и эксплуатационными условиями.

Технические условия непосредственно влияют на состояние систем и узлов используемых машин, поскольку предполагают выполнение факторов, направленных на поддержание их работоспособности: наличие оборудования для проведения ТО, соблюдение сроков проведения ТО, обеспеченность запасными частями и другие факторы.

Организационные условия также оказывают влияние на работоспособность машин, поскольку только совместная реализация с техническими условиями может дать положительный эффект и включают в себя перечень факторов, которые способствуют нормальной работе: классность и профессиональная подготовка тракториста-оператора, стаж работы тракториста-оператора, состав специалистов при обкатке и ремонте и другие.

Эксплуатационные условия определяются:

- организацией работ машин, которая характеризуется скоростью передвижения тракторного агрегата, способом движения, видом поворотов и другими факторами, так как выбор скорости движения, способа движения и вид поворотов влияет на интенсивность износа деталей и узлов двигателя, трансмиссии и возникновение отказов;

- планированием комплекта машин, отсюда следует применение той или иной технологии механизированных работ;

- эксплуатационными показателями древесно-кустарниковой растительности: крупномерностью, количеством стволов на единице площади, породным составом растительности.

В таблице 1 представлены эксплуатационные показатели ДКР по данным ученых Марийского политехнического института.

Таблица 1

Эксплуатационные показатели ДКР

Класс крупности	Параметры древесной растительности		
	Объем ствола, м ³	Диаметр, см	Высота, м
Кустарник	-	до 6	2÷6
Мелколесье, древесная поросль	до 0,10	до 15	до 12
Маломерные деревья	0,10÷0,20	до 20	12÷15

Произрастающая на лесных площадях ДКР отличаются по возрасту, высоте, диаметру и типу. Кустарник и мелколесье по густоте делят на редкий до 3000 шт./га, средней густоты – 3000÷10000 шт./га и густой – более 10000 шт./га [15]. В работе [16] предложено деление расчищаемых от древесно-кустарниковой растительности площадей по трудности их расчистки: с наличием деревьев, пней, мелколесья и кустарников; с наличием мелколесья и кустарника, без пней и деревьев; с наличием только кустарниковой растительности; покрытые мелким и средним кустарником.

Дополнительно расчистка может быть затруднена различными уклонами местности и наличием каменистых включений. В почвенном слое камни по их расположению делятся на поверхностные, полускрытые и скрытые. Их по размерам делят на: более 1 м – глыбы, 1÷0,6 м – крупные камни, 0,6÷0,3 м – средние камни, 0,3÷0,1 – небольшие камни, 0,1÷0,05 м – мелкие камни, 0,05÷0,01 м – галька и щебень. В таблице 2 представлена характеристика каменистости почвы на 1 га в слое грунта до 30 см, которая определяется в процентах или объеме камней в 1 м³.

Таблица 2

Характеристика каменистости почвы [17]

Характеристика почв	Покрытие камнем, %	Объем камней на 1 га, м ³ /га
Слабокаменистая	до 10	5÷20
Среднекаменистая	10÷20	20÷50
Сильнокаменистая	20÷40	50÷100
Очень сильнокаменистая	более 40	более 100

Предложенная, исходя из анализа, классификация условий применения машин для расчистки лесных площадей приведена на рисунке 1.



Рисунок 1. Классификация условий применения машин для расчистки лесных площадей

С учетом выполненного анализа при выборе машин для расчистки лесных площадей следует учитывать природно-производственные условия, наличие серийно выпускаемых машин, обеспечение высокой производительности при минимальных затратах ручного труда и возможность выполнения производственного процесса с максимальным использованием всей биомассы древесной растительности.

Список литературы:

1. Асмус, В. Ф. Учение логики о доказательстве и опровержении [Текст] / В. Ф. Асмус. – М.: Госполитиздат, 1954. – 88 с.

2. Блауберг, И. В. Становление и сущность системного подхода [Текст] / И. В. Блауберг, Б. Г. Юдин. – М. : Наука, 1973. – 270 с.

3. Шегельман, И. Р. Функционально-технологический анализ: метод формирования инновационных технических решений для лесной промышленности [Текст] : Монография / И. Р. Шегельман. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2012. – 96 с.

4. Ивашнев, М. В. Обоснование технических решений, повышающих эффективность срезания древесно-кустарниковой растительности машиной роторного типа [Текст] : дис. канд. техн. наук : 05.21.01 : защищена 17.04.09. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2009. – 171 с. – Библиогр. : С. 149-160.

5. Ивашнев, М. В. Особенности формирования зон, защищающих линейные сооружения от древесно-кустарниковой растительности [Электронный ресурс] / М. В. Ивашнев, И. Р. Шегельман // «Инженерный вестник Дона», 2013, № 2. – Режим доступа:

<http://ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1651> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.

6. Ивашнев, М. В. Повышение эффективности процесса функционирования роторной машины для срезания мелколесья и кустов [Электронный ресурс] / М. В. Ивашнев, И. Р. Шегельман // «Инженерный вестник Дона», 2012, № 4. – Режим доступа:

<http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4t1y2012/1185> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.

7. Шегельман, И. Р. Интенсификации процессов расчистки лесных площадей от деревьев и кустов [Электронный ресурс] / И. Р. Шегельман, М. В. Ивашнев // «Инженерный вестник Дона», 2012, № 2. – Режим доступа: <http://ivdon.ru/magazine/latest/n2y2012/page/8/> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8. Система машин для комплексной механизации лесозаготовительного производства на 1981-1985 гг. [Текст] / Химки : ЦНИИМЭ, 1983. – 158 С.

9. Шегельман, И. Р. Обоснование технологических и технических решений для перспективных технологических процессов подготовки биомассы дерева к переработке на щепу [Текст] : дис. докт. техн. наук. – СПб. : ЛТА, 1997. – 261 с.

10. Шегельман, И. Р. Классификация сквозных технологий заготовки биомассы дерева [Текст] / И. Р. Шегельман, П. В. Будник // Перспективы науки, 2012. – № 4 (31). – С. 90-92.

11. Forest-Based Sector Technology Platform – a European partnership for research and development [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.forestplatform.org/> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. англ.

12. Larsson, M. Holzerntesysteme [Text] / M. Larsson // Fortec die Gesellschaft fur schwedische Forsttechnik. – Stockholm : Fortec, 2000. – P. 10-16.

13. Расчистка лесных площадей и трасс воздушных линий электропередач [Текст] / С. М. Гордеев [и др.] ; под ред. П. М. Мазуркина. – Йошкар-Ола : МарПИ, 1992. – 95 с.

14. Галиев, И. Г. Повышение эффективности использования тракторов в современных условиях [Электронный ресурс] / И. Г. Галиев, А. А. Мухаметшин, И. Р. Исхаков, А. Р. Шамсутдинов. – Режим доступа: <http://www.km.ru/referats/B27E23913579444CB2DE5819F0A8FE60#> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.

15. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы [Электронный ресурс] : ГЭСН 81-02-01-2001 Часть 1. Земляные работы : утв. Прик. Мин. рег. разв. РФ 17.11.08 № 253. – М., 2009. – Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/56/56019/> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.

16. Абдразаков, Ф. К. Перспективные технологии и средства удаления древесно-кустарниковой растительности [Текст] / Ф. К. Абдразаков, И. Н. Потапов, В. Н. Мараев // Механизация строительства, 2007. – № 4. – С. 13-17.

17. Мигляченко, В. П. Дорожно-строительные машины [Текст] / В. П. Мигляченко, П. Г. Сергеев. – М : Лесная промышленность, 1978. – 288 с.