

УДК 630.377.45

К ВОПРОСУ НАДЁЖНОСТИ АВТОПОЕЗДОВ В ПРОЦЕССЕ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

А.М. Волков

Транспортная фаза в лесозаготовительном производстве является наиболее капиталоемкой и нуждается в совершенствовании транспортного процесса. При этом в настоящее время при вывозке с лесосек деревьев, хлыстов, сортиментов и щепы используются дороги общей сети. Вывозка леса по автомобильным дорогам – сложный производственный процесс с участием людей, лесовозных автотранспортных средств, дорожных сооружений и обустройств, на который существенно влияют погодно-климатические условия. Эта совокупность объединена в комплекс «водитель–автомобиль–дорога–среда» (ВАДС). Режим и безопасность движения лесовозных автотранспортных средств (ЛАТ) зависят от взаимно связанных факторов, сочетание которых представляет собой сложную систему [1]. Лесотранспортный процесс на основе принципов системотехники с некоторыми условностями можно представить следующей структурной схемой (рисунок 1).

Система состоит из четырех блоков и находится в динамическом режиме. В структурной схеме можно выделить следующие основные подсистемы: С–В; В–А; А–Д; С–Д; Д–А; А–Д; С–А; А–В.

Следует отметить, что свойства почти всех составляющих комплекса ВАДС могут регулироваться человеком, хотя эти возможности ограничиваются определенными пределами, исключением является природная среда, к которой не можем применить ограничений.

В результате взаимодействия элементов системы ВАДС могут возникнуть предельные условия для ЛАД, обусловленные: предельными значениями эксплуатационных качеств дороги и автопоезда, психофизическим и эмоциональным напряжением водителя.

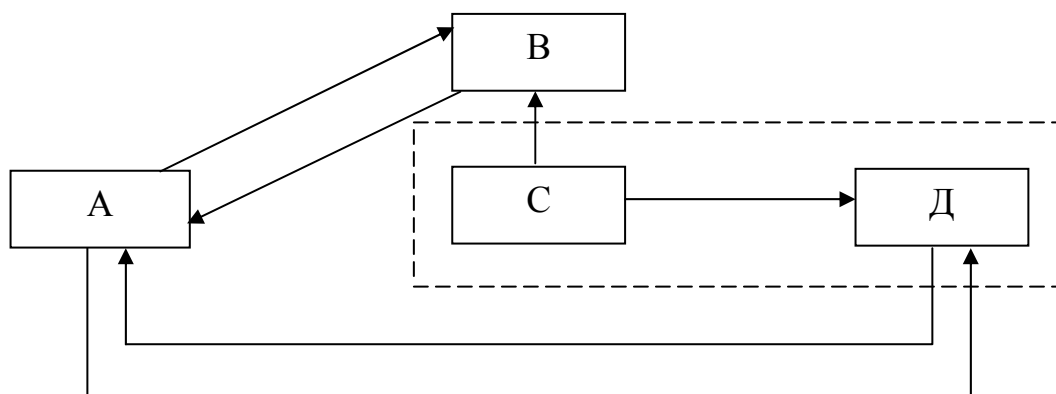


Рисунок 1 – Структура взаимодействия элементов системы ВАДС

В основу теории взаимодействия систем комплекса ВАДС в сложных погодных условиях положены гипотезы: несмотря на существенные изменения, происходящие как в отдельных элементах комплекса ВАДС, так и во взаимодействиях его систем, конечный результат функционирования комплекса (режим движения, безопасность движения) может быть постоянным или колебаться в заданных пределах в любых природно-климатических условиях; эксплуатационные качества подсистемы “дорога” также управляемы и могут быть обеспечены в заданных пределах; определяющими этапами, обеспечивающими необходимые параметры ЛАД, являются проектирование и содержание дорог.

Существенные изменения геометрических параметров и ЛАД происходят по периодам года, а также по длине лесотранспортной сети (магистраль, ветки, усы).

Однако не все геометрические параметры и характеристики ЛАД изменяются под действием сложных погодных условий одинаково. Связь эта многофакторная.

Разработка средств и мероприятий, обеспечивающих условия безопасности движения, должна проводиться с учетом взаимной связи и взаимодействия звеньев биомеханической системы в комплексе ВАДС. При исследовании взаимосвязей в системе ВАДС существенное значение приобретает их количественная и качественная оценка. Исследования показывают [1], что в транспортных автомобильных системах преобладают процессы, которые формиру-

ются под влиянием большого числа случайных факторов, оценить степень влияния каждого из которых не всегда удается.

В связи с этим теоретической основой для вывода объективных показателей безопасности движения должны служить вероятностные и статистические методы.

Этим методам присущи определенные ограничения, так как они не позволяют описать или предсказать результаты отдельного события, но дают возможность при достаточном объеме информации дать практические рекомендации по повышению безопасности движения.

Объективным критерием безопасности движения принимается P_S – вероятность того, что в рассматриваемой дорожной обстановке существуют безопасные условия для выполнения маневра.

$$P_S = P(U)P(a)P(v), \quad (1)$$

где $P(U)$ – критерий дорожно-транспортных условий; $P(a)$ – критерий надежности работы автопоезда; $P(v)$ – критерий надежности работы водителя.

Задача водителя состоит в том, чтобы, воздействуя на органы управления лесовозного автопоезда, обеспечить безаварийное выполнение его целевого назначения. Для успешного управления автопоездом водитель должен получать информацию о природной среде и учитывать ее при выработке управляющих сигналов.

В объекте управления происходит процесс переработки управляющей информации, выражающейся в изменении характера его движения. Эти изменения передаются водителю в виде рабочей информации по каналу обратной связи, которая дает возможность непрерывно в процессе управления судить о том, насколько уже достигнута цель управления, и в соответствии с этим выработать управляющие сигналы наиболее рациональным способом.

Управляющая информация получается путем переработки всех видов информации, поступающей к водителю. При этом управляющие сигналы, с помощью которых водитель воздействует на органы управления автопоезда и сведения о состоянии объекта, на основании которых он определяет вид управ-

ляющих сигналов, формируются в основном на основании зрительного восприятия. Для успешного применения психологии в области ЛАТ необходимо учитывать ряд аспектов транспортной работы, такие как: воспитание, тренировка, обучение, подбор кадров, подготовка технического оборудования, предупреждение несчастных случаев, увечий и материальных ущербов, руководство работой.

Поскольку показатели эксплуатационных качеств зависят как от потенциальных свойств, присущих конкретным конструкциям автопоездов, так и от эксплуатационных факторов, в условиях которых эти инструкции выполняют свои функции, то надо исследовать анализ цепочки причинно-следственных связей, раскрывающих, физическую сущность взаимосвязи свойств эксплуатационных факторов (связанных человеческим фактором) и свойств функциональных систем автопоездов.

Одно из направлений решения данной задачи состоит в определении оптимального соотношения психофизиологических возможностей водителя и параметров этой системы.

Оценка надёжности автопоездов должна производиться по двум направлениям: проверкой работоспособности функциональных систем в предельных для конструкции условиях эксплуатации; по результатам эксплуатационных испытаний, сопровождающихся сравнением условий эксплуатации, которые оцениваются с помощью коэффициентов сопоставления.

Коэффициенты сопоставления для различных дорожно-климатических условий основываются на измерителях климатических и психофизиологических факторов и могут быть использованы в дальнейших работах этого направления.

Список литературы

1. Палшайтис, Э.Л. Режим движения автомобиля в условиях пересечённого рельефа / Э.Л. Палшайтис // Тр. Москов. автомоб.–дорож. ин-та, 1958. – Вып.22. – С. 197–208.