

- окончание расчетов (выход из обработчика прерывания от канала Ch1 ADC) и возможное начало выходного импульса открывания силового ключа стабилизатора (в случае его максимальной длительности).

Из них видно, что на частоте 20 КГц максимальная длительность выходного импульса не превышает 70 % от периода, и с увеличением частоты работы стабилизатора будет уменьшаться, что в свою очередь уменьшает диапазон изменения выходного тока, при котором наблюдается неизменное выходное напряжение. В выходном напряжении, формируемом таким ИСН, имеется небольшая случайная составляющая, что также является нежелательным явлением.

Заключение. Проведенное исследование показало применимость микроконтроллерного устройства управления импульсного стабилизатора напряжения в аппаратуре широкого применения с ограничением на максимальную частоту работы стабилизатора порядка 20 КГц вследствие невысокой производительности процессора, большого времени и низкого качества аналого-цифрового преобразования.

Литература

1. Лукас В.А. Теория автоматического управления: учеб. для вузов. – М.: Недра, 1990.
2. Иванчура В.И., Краснобаев Ю.В. Модульные быстродействующие стабилизаторы напряжения с ШИМ: монография. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006.
3. <http://catalog.gaw.ru/index.php?page=document&id=41617>.
4. <http://catalog.gaw.ru/index.php?page=document&id=41616>.



УДК 630*432.0

Ю.Т. Цай, С.Н. Орловский

РЕЖИМЫ ТРУДА И ОТДЫХА ЛЕСНЫХ ПОЖАРНЫХ

В статье рассматриваются особенности режимы труда лесных пожарных в течение рабочего дня при работе с лесопожарными воздуходувками ВЛП-20, ранцевым лесным опрыскивателем РЛО-М. Представлены данные по режимам отдыха при работе с профессиональными орудиями труда.

Ключевые слова: лесные пожары, условия труда, риски, заболеваемость, режим труда, отдых.

Yu.T. Tsay, S.N. Orlovsky

WORKING AND REST CONDITIONS OF THE FOREST FIREMEN

The working conditions peculiarities of the forest firemen during the working day in their work with the forest fire VLP-20 blowers, knapsack forest sprayer RLO-M are considered in the article. Data on the rest modes in the work with professional labor instruments are presented.

Key words: forest fires, working conditions, risks, sickness rate, mode of work, rest.

Введение. Ежегодно в лесах Российской Федерации на тушении лесных пожаров участвуют десятки тысяч специалистов лесной охраны, а в особенно напряженные пожароопасные сезоны, люди и техника из смежных отраслей хозяйственной деятельности.

Работоспособность лесных пожарных и эффективность лесопожарных работ, особенно в условиях длительно действующих пожаров, определяется в значительной степени организацией труда и отдыха, обеспечивающими максимальную производительность.

Учёт этих факторов является важным звеном в системе планирования и организации тушения лесных пожаров. Обеспечение оптимальных условий жизнедеятельности людей на тушении лесных

пожаров, снижение угрозы отрицательного воздействия опасных и вредных факторов пожара на самочувствие, жизнь и здоровье людей является важной проблемой, решение которой позволит обеспечить высокую работоспособность лесных пожарных в течение более длительного периода, эффективность лесопожарных работ, снижение горимости лесов и ущерба от лесных пожаров.

Цель исследований. Проанализировать условия труда рабочих при тушении лесных пожаров средствами малой механизации.

Задачи исследований. Определить режимы труда и отдыха лесных пожарных при работе с лесопожарными воздуховодами ВЛП-20 и ранцевыми лесными опрыскивателями РЛО-М.

Результаты исследований и их обсуждение. Оценка работы лесных пожарных. Условия труда включают в себя совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, создающих физическую, нервную и эмоциональную нагрузки и оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека. Согласно документу «Гигиена труда, гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряжённости трудового процесса», классифицировано большинство видов работ и профессий в лесной отрасли. Тяжёлый труд подразделён на I, II, III степени, напряжённый труд – на I и III степени. Условия труда, исходя из гигиенических критериев и принципов классификации, подразделены на 4 класса: 1-й класс – оптимальные условия труда. Это такие условия, при которых сохраняется не только здоровье работающих, но и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы производственных факторов установлены для микроклиматических параметров и факторов трудового процесса (для тяжести труда) других факторов условно, за оптимальные принимаются такие условия труда, при которых неблагоприятные факторы не превышают уровни, принятые в качестве безопасных для населения. 2-й класс – допустимые условия труда – характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиеническими нормативами для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не должны оказывать неблагоприятные воздействия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающего и его потомство. Оптимальный и допустимый классы соответствуют безопасным условиям труда. 3-й класс – вредные условия труда – характеризуется наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное воздействие на организм работающего и (или) его потомство. Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работающих подразделяются на 4 ступени вредности. 4-й класс – опасные (экстремальные) условия труда – характеризуется такими уровнями производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей смены (или её части) создаёт угрозу для жизни, а также высокий риск возникновения тяжёлых форм острых профессиональных поражений.

В соответствии с классификацией условий труда лесные пожарные по тяжести и интенсивности работ соответствуют 4 классу. 4 класс – опасные (экстремальные) условия труда – характеризуется такими условиями производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей смены (или её части) создаёт угрозу для жизни, высокий риск возникновения тяжёлых форм острых профессиональных поражений. К ним относятся парашютисты-пожарные; десантники-пожарные; инструкторы парашютно-пожарных и десантно-пожарных групп; рабочие лесопожарных бригад; бригадиры лесопожарных бригад; трактористы-машинисты; водители по доставке людей, пожарного оборудования и огнетушащих материалов; руководители тушения пожара; рабочие, выполняющие работы по тушению лесных пожаров [1].

Условия труда для людей, работающих на тушении лесных пожаров, должны быть предусмотрены коллективном договором. Соглашение между работником и предприятием (организацией) должны быть зафиксированы в трудовом договоре.

Травматизм и заболеваемость рабочих. Профессия лесного пожарного по степени опасности и вредности относится к профессии повышенного риска. В лесхозах, предприятиях и организациях лесной отрасли на протяжении многих лет отмечается высокий уровень производственного травматизма. В 1995 году в хозяйствах отрасли погибло 53 чел., в 1996 г. – 57 чел., 44 % из которых – работники государственной лесной охраны, из них наибольшее число несчастных случаев со смертельным исходом произошло в Государственном комитете лесного хозяйства Республики Тыва, где от верхо-

вого лесного пожара погибли 7 работников государственной лесной охраны. Основными причинами несчастных случаев явились нарушения технологических процессов (34 %), неудовлетворительная организация работ и отсутствие должного контроля со стороны администрации предприятий, учреждений и организаций за безопасным ведением работ (27 %), неисполнение правил внутреннего трудового распорядка, нахождение пострадавших в состоянии алкогольного опьянения (29 %). 20 % несчастных случаев со смертельным исходом произошли при тушении лесных пожаров.

В указанный период в США при тушении лесных, кустарниковых и травяных пожаров в 94 инцидентах погибли 133 чел., участвовавших в тушении. Соотношение причин их гибели показано на рис. 1.

Исследования и анализ заболеваемости групп ППС и ПДС, а также работников ПХС на примере Красноярской базы авиационной охраны лесов за период 1993–2003 гг. показали, что наиболее характерными и наиболее частыми являются заболевания органов дыхания; органов пищеварения (гастрит, язва); органов опорно-двигательного аппарата; сердечно-сосудистой и нервной систем (рис. 2).

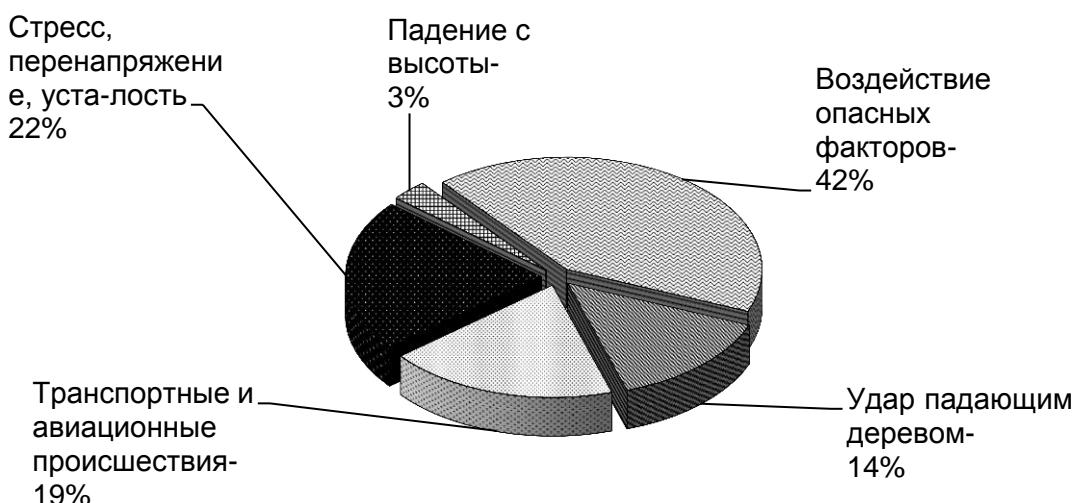


Рис. 1. Соотношение причин гибели на тушении лесных пожаров в США в период 1990–1998 гг.

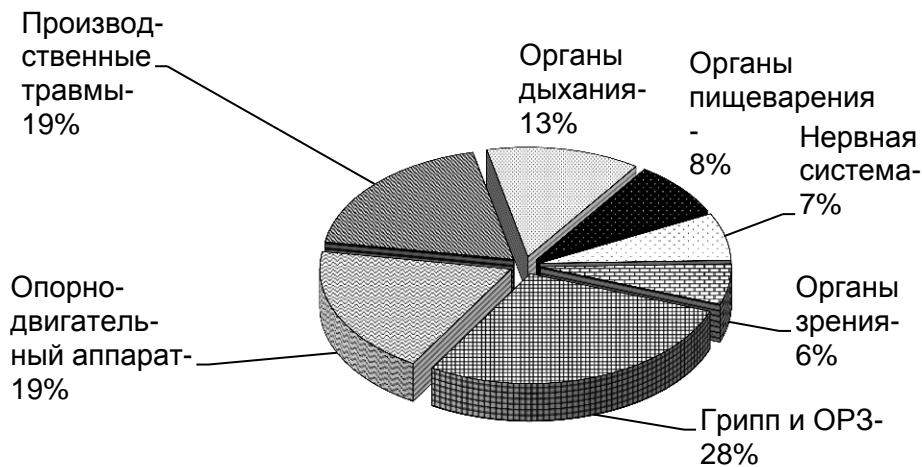


Рис. 2. Заболеваемость среди сотрудников Красноярской авиабазы в период 1993–2003 г.

Анализ причин производственного травматизма показывает, что до 80 % несчастных случаев происходит из-за неудовлетворительной организации работ, низкого уровня трудовой и технологической дисциплины, отсутствия должного контроля за соблюдением правил по охране труда со стороны непосредственных руководителей работ. Анализ уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности по отдельным профессиям показал, что парашютисты-пожарные чаще, чем работники других профессий, подвергаются заболеваниям. На парашютистов-пожарных в среднем приходится за год на 100 работающих от 19 до 33 случаев заболеваний, на десантников-пожарных – от 13 до 26, на лётчиков-наблюдателей – от 10 до 18, на инструкторов – от 17 до 28 случаев. Самый низкий уровень заболеваемости у лётчиков-наблюдателей.

Режимы труда лесных пожарных при выполнении различных лесопожарных работ. Режим труда и отдыха – это устанавливаемые для каждого вида работ порядок чередования и продолжительность периодов работы и отдыха. Научно обоснованный режим труда направлен на поддержание высокой работоспособности и сохранение здоровья работающих. Рациональные режимы труда и отдыха лесных пожарных разработаны на основе анализа динамики работоспособности, динамики функционального состояния работающих, результатов фотохронометража и анкетирования специалистов лесной охраны, имеющих опыт работы по тушению лесных пожаров. В соответствии с методикой режимы и производительность труда лесного пожарного в течение дня при работе с ВЛП-20 представлены на рис. 3.

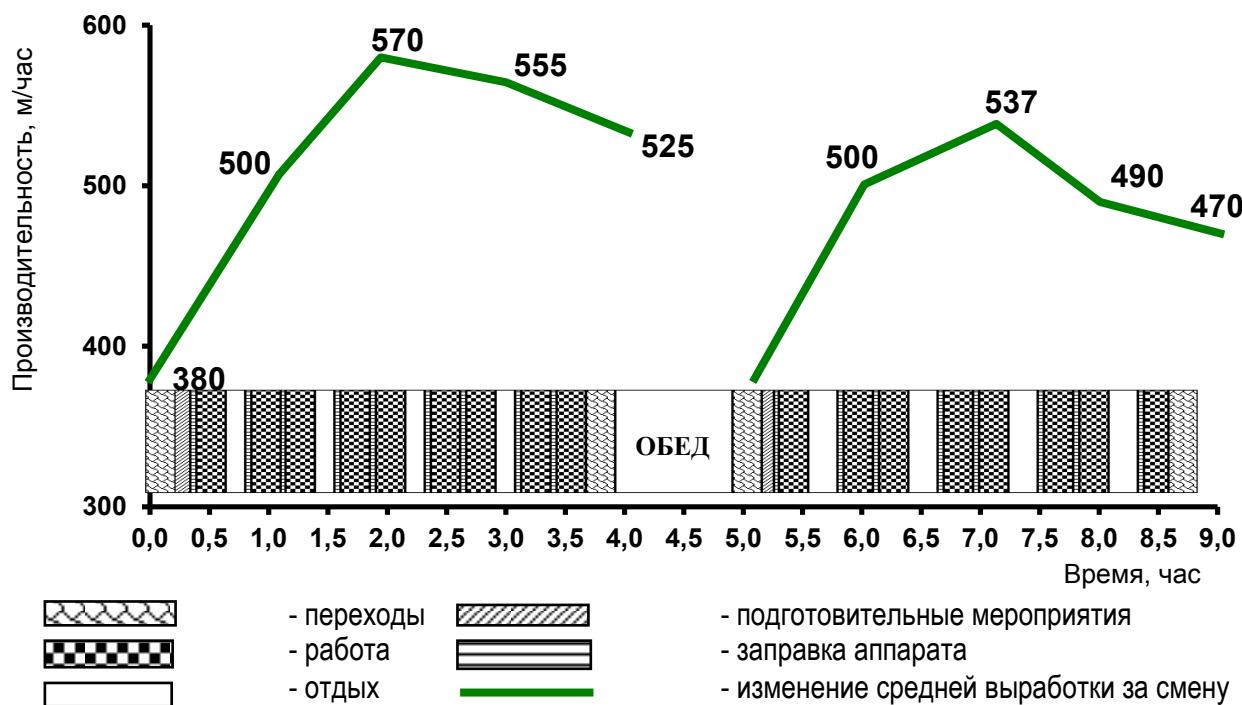


Рис. 3. Режимы и производительность труда лесного пожарного в течение дня при работе с ВЛП-20

Режимы и производительность труда лесного пожарного в течение дня при тушении пожара с помощью ранцевого огнетушителя РЛО-М представлены на рис. 4.

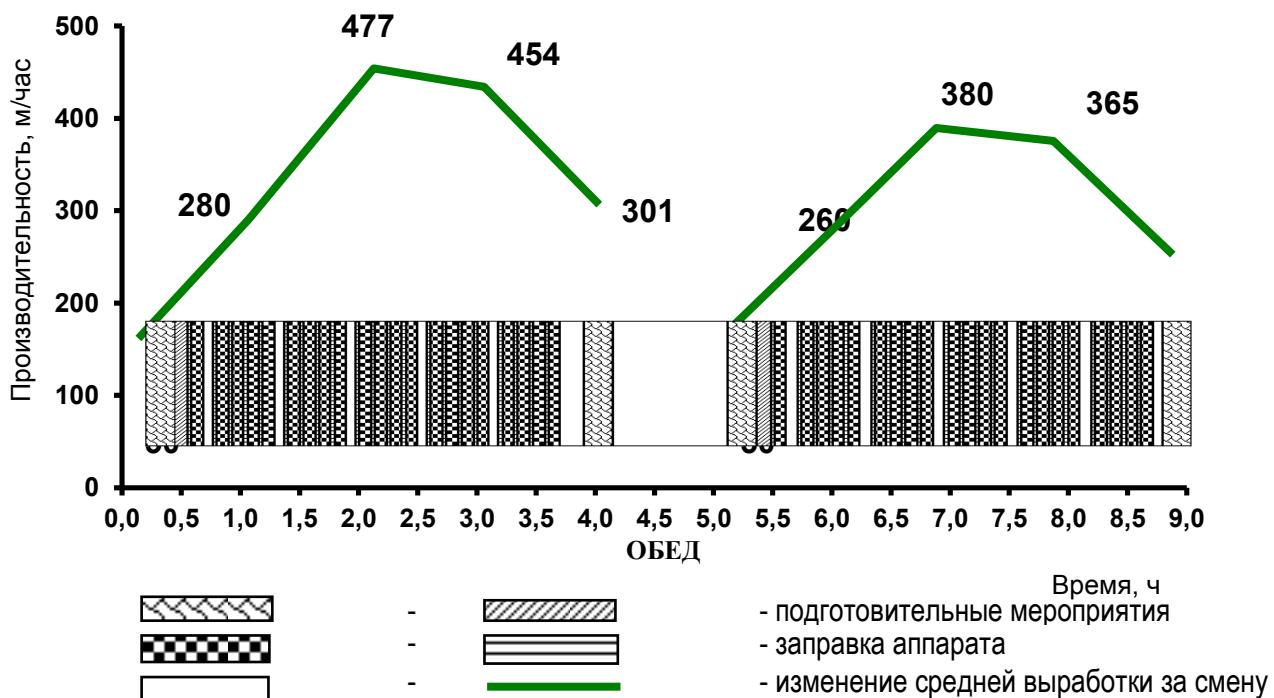


Рис. 4. Режимы и производительность труда лесного пожарного в течение дня при работе РЛО-М

Специалистами были проведены исследования по обоснованию рациональных режимов труда лесных пожарных [2, 3]. Объектом исследований явились наиболее применяемые в лесопожарной практике работы с использованием ручного труда и средств малой механизации. Рекомендованные режимы труда и отдыха лесных пожарных в течение рабочей смены с воздуходувкой ВЛП-20 и зажигательным аппаратом А3 представлены на рис. 5–6.

тушение воздуходувкой ВЛП-20

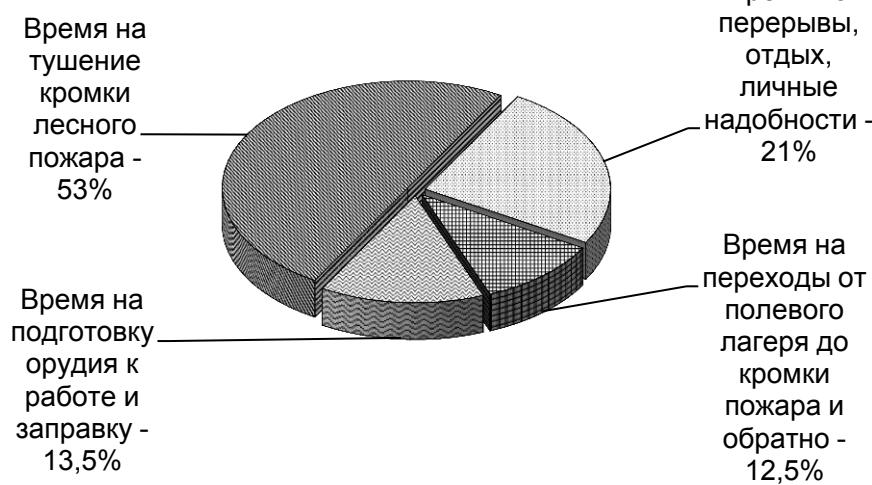


Рис. 5. Рекомендуемые режимы труда и отдыха лесных пожарных при тушении воздуходувкой ВЛП-20

пуск отжига зажигательным аппаратом А3

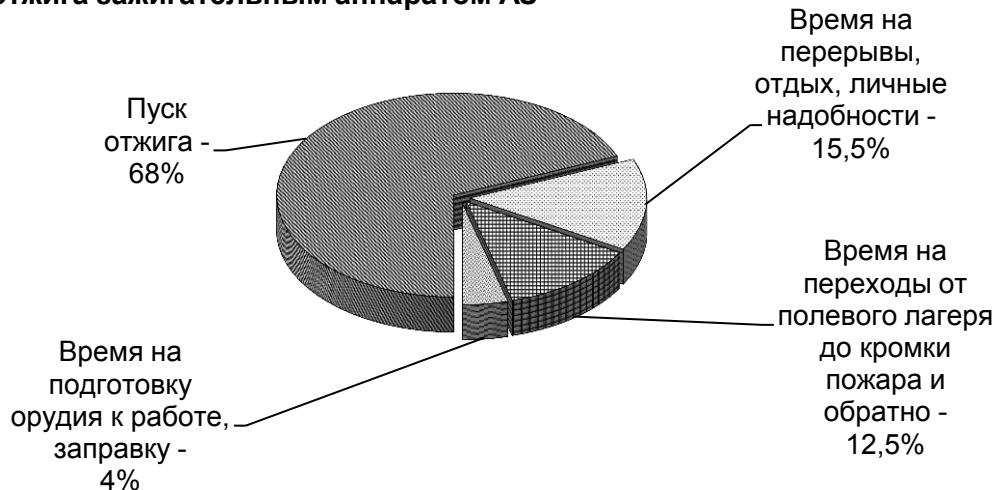


Рис. 6. Рекомендуемые режимы труда и отдыха лесных пожарных при тушении воздуходувкой ВЛП-20

Заключение. На примере наиболее распространенных в лесной охране малогабаритных средств пожаротушения (лесопожарные воздуходувки, ранцевые лесные огнетушители, зажигательные аппараты) обоснованы рациональные режимы труда людей при тушении лесных пожаров в течение дня. Установлено, что при тушении лесного низового пожара основное время на тушение кромки пожара должно составлять от 53 до 68 %, время на перерывы, отдых, личные надобности – от 15,5 до 21 %. Разработка и применение рациональных режимов труда с учетом технологических особенностей выполняемых работ позволяет на более продолжительное время сохранять работоспособность и эффективность лесных пожарных, предупредить появление и нарастание негативных последствий, отрицательно влияющих на здоровье людей, вызывающих производственные травмы и профессиональные заболевания.

Литература

1. Главацкий Г.Д., Цай Ю.Т., Липина Л.А. Охрана труда и безопасность лесных пожарных: монография. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2001. – 158 с.
2. Главацкий Г.Д., Цай Ю.Т. Обеспечение безопасности жизнедеятельности лесных пожарных: монография. – Красноярск: Платина, 2006. – 264 с.

