

бинарного признака. В результате реабилитационных мероприятий в обеих группах наблюдался статистически значимый регресс всех симптомов за исключением такого симптома, как нарушение чувствительности, то есть данный симптом регрессировал в последнюю очередь в обеих группах. При этом после завершения курса реабилитации в ОГ достигнуты наилучшие результаты, что характеризовалось различием частот симптомов ($p < 0,01$). При оценке анальгетического эффекта установлена статистически значимая разница интенсивности болевого синдрома между ОГ и КГ ($p = 0,001$), в которых данный коэффициент был равен $34,6 \pm 1,6$ и $14,4 \pm 1,1$ соответственно. После завершения курса реабилитации у пациентов ОГ все показатели качества статистически значимо преобладали по сравнению с данными КГ ($p < 0,001$ для критерия Колмогорова — Смирнова). При стабилметрическом обследовании выявлено, что в результате реабилитации у пациентов ОГ статистически значимо уменьшились энергоиндекс ($p = 0,00$), длина и площадь статокинезиограммы ($p = 0,00$ и $p = 0,002$ соответственно). Эти показатели были ниже аналогичных в КГ ($p < 0,005$ и $p < 0,01$), что свидетельствовало о лучших результатах, достигнутых у пациентов ОГ. **Заключение.** Доказана эффективность фармакопунктуры и обосновано ее включение в реабилитационные программы для пациентов с дорсопатией профессионального генеза. Это подтверждено регрессом неврологических симптомов, выраженным анальгетическим действием, улучшением показателей качества жизни и поструральных характеристик у пациентов, получавших курс фармакотерапии.

УДК 613.6.027:611.83+611.73

ОСОБЕННОСТИ БОЛИ В СПИНЕ У МЕХАНИЗАТОРОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**Комлева Н.Е., Меденцов В.А., Заикина И.В.**

ФБУН «Саратовский научно-исследовательский институт сельской гигиены» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, ул. Заречная, 1-А, Саратов, Россия, 410022

FEATURES OF BACK PAIN IN AGRICULTURAL MECHANICS. **Komleva N.E., Medentsov V.A., Zaikina I.V.** Saratov Scientific Research Institute of Rural Hygiene of Rosпотребнадзор, 1-A, Zarechnajastr., Saratov, Russia, 410022**Ключевые слова:** механизаторы; производственные факторы; боль в спине**Key words:** agricultural machine operators; occupational factors; back pain

Профессия механизатора является одной из основных в сельском хозяйстве. В связи с сокращением сельского населения и интенсификации труда, значимость здоровья каждого работающего человека возрастает. Распространенной патологией, возникающей в трудоспособном возрасте и ограничивающей профессиональную трудоспособность, является боль в нижней части спины (БНС). **Материалы и методы.** В результате одномоментного сплошного исследования изучены особенности БНС у 180 механизаторов, которые являлись пациентами клиники профзаболеваний ФБУН Саратовский НИИСГ Роспотребнадзора. Для верификации диагноза проводилось клинико-инструментальное обследование согласно медицинским стандартам. **Результаты исследования.** Установлено, что за период 2008–2016 гг. у механизаторов с БНС первое ранговое место принадлежит пояснично-крестцовой радикулопатии (43,9%), которая в структуре первичных профессиональных заболеваний составляет от 29% до 37%. При первичном поступлении механизаторов в клинику длительность БНС превышала 12 лет. У 83% больных выявлена пояснично-крестцовая радикулопатия профессионального генеза; у 60,7% — боль на уровне 2-х или 3-х отделов позвоночника. Средняя продолжительность БНС составила $14,6 \pm 1,7$ года, частота обострения — $2,7 \pm 0,3$ раза в год. У 85,2% пациентов зарегистрированы ежегодные обострения, которые требовали стационарного лечения, у 42,2% — более одного обострения в год. Характерно, что 65,2% пациентов расценили свою работу как тяжелую, 24,8% — средней степени тяжести. Физическая нагрузка спровоцировала БНС в 71,1% случаев, переохлаждение — в 24,3% (в общей популяции населения 57,4% и 19,5% соответственно). У 54,4% механизаторов средне-специальное образование, у 49,2% — неоконченное среднее и среднее. Это важно учитывать при проведении периодических медицинских осмотров (ПМО) у механизаторов, так как низкий социальный статус и уровень образования статистически связаны синвалидизацией при БНС. Анализ рентгенологических и МРТ исследований позволил выявить дегенеративные костно-суставные изменения у всех обследованных. До обращения в клинику больные не получали качественного профилактического лечения по месту жительства, что способствовало потере профессиональной трудоспособности и хронизации заболевания. **Заключение.** На развитие БНС у механизаторов оказывают влияние как производственные, так и социальные факторы: удаленность медицинских учреждений; недостаточная доступность медицинской специализированной помощи; низкая мотивация к здоровому образу жизни, что объясняется отсутствием знаний о рисках развития заболевания, о важности формирования мышечного корсета, об использовании корректных поз и движений при выполнении работ в быту и на производстве и пр. По результатам ПМО целесообразно формировать группы риска с целью проведения реабилитационно-профилактических мероприятий.

УДК 614.825

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ ПОД НАВЕДЕННЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ «ПРАВИЛ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК»**Кондратьева О.Е., Королев И.В., Щербачева О.С.**

ФГБОУ ВО Национальный исследовательский университет «МЭИ», ул. Красноказарменная, 14, Москва, Россия, 111250

ENSURING SAFETY DURING WORK UNDER INDUCED VOLTAGE, CONSIDERING REQUIREMENTS OF «RULES FOR WORK SAFETY IN ELECTRIC DEVICES EXPLOITATION». **Kondratyeva O.E., Korolev I.V., Shcherbacheva O.S.** National Research University «Moscow Power Engineering Institute», 14, Krasnokazarmennaya str., Moscow, Russia, 111250

Ключевые слова: безопасность работ; охрана труда; наведенное напряжение; емкостные токи
Key words: safety at work; induced voltage; capacitive currents; occupational Safety and Health

Наибольшую долю в статистике травматизма в электроэнергетике составляют несчастные случаи во время работ по обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи (ВЛ). Одной из причин электротравматизма является поражение электрическим током при попадании под наведенное напряжение. Анализ статистики показывает двукратный рост несчастных случаев со смертельным исходом от поражения наведенным напряжением с момента внесения изменений в ПОТЭЭ в 2001 г., следовательно, вопрос организации работ под наведенным напряжением является актуальным. В соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утверждены Приказом Минтруда №74н от 19.02.2016 г.) работы без заземления ВЛ в РУ могут выполняться когда ВЛ (участок ВЛ) заземляется только в одном месте (на месте работы бригады) или на двух смежных опорах. Подробная методика расчета, а также оценка значений наведенных напряжений при заземлении на двух смежных опорах представлена в Методических указаниях ФСК СТО 56947007–29.240.55.018–2009. При этом в данной методике отсутствует расчет для случая заземления ремонтируемого участка в одном месте. Для оценки опасности наведенного напряжения при заземлении в одном месте в работе были проведены расчеты для различных классов напряжения (110, 220, 330 и 500 кВ) как влияющей линии, так и линии под наведенным напряжением при удалении отключенной линии от влияющей на расстояние от 15 до 105 м, а также расчеты для минимального расстояния между линиями, когда влияющая и отключенная линии расположены на двухцепной опоре. При анализе полученных расчетных значений установлено, что при увеличении расстояния между влияющей ВЛ и ВЛ ПНН, значения емкостных токов в заземленных проводах уменьшаются; суммарный ток при заземлении на опору, больше, чем ток в любой из фаз и практически равен алгебраической сумме токов. Следовательно, при увеличении расстояния между опорами устанавливать заземление на месте работы бригады неэффективно. В этом случае предлагается для обеспечения безопасного производства работ заземлять каждую фазу отдельно. Анализ расчетных значений двухцепных ВЛ показывает, что для увеличения безопасности работ под наведенным напряжением эффективно производить заземление всех фаз на опору, так как суммарный ток при заземлении на рабочем месте меньше наибольшего тока, стекающего с одной фазы. Так как ПОТЭЭ допускают заземление в одном месте при работах на ВЛ под наведенным напряжением, необходимо включение расчета емкостного тока для этого случая в Методические указания для оценки безопасности проводимых работ под наведенным напряжением и для снижения травматизма среди персонала, обслуживающего ВЛ.

УДК 504.75.05

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ СМЕРТНОСТИ СРЕДИ ТРУДОСПОСОБНОГО НАСЕЛЕНИЯ ОТ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ МОСКВЫ

Кондратьева О.Е., Локтионов О.А., Гашо Е.Г.

ФГБОУ ВО Национальный исследовательский университет «МЭИ», ул. Красноказарменная, 14, Москва, Россия, 111250

ASSESSMENT OF THE ECONOMIC DAMAGES DUE TO PREMATURE MORTALITY AMONG THE WORKING-AGE POPULATION FROM GREENHOUSE GASES EMISSIONS BY INDUSTRIAL ENTERPRISES OF MOSCOW. **Kondratyeva O.E., Loktionov O.A., Gasho E.G.** National Research University «Moscow Power Engineering Institute», 14, Krasnokazarmennaya str., Moscow, Russia, 111250

Ключевые слова: промышленная экология; парниковые газы; экономический ущерб от смертности; показатель смертности трудоспособного населения

Key words: industrial ecology; greenhouse gas; economic damage from mortality; mortality among able-bodied population

В настоящее время тенденция разбалансировки климатической системы в г. Москве тесно связана с наблюдаемым положительным трендом выбросов парниковых газов промышленными предприятиями. Аспект экономического ущерба от преждевременной смертности населения трудоспособного возраста имеет высокую значимость и вес в экономике г. Москвы. Вклад в преждевременную смертность населения, вследствие влияния неблагоприятных факторов климатической среды, по оценкам ВОЗ имеет значение до 20% от общей преждевременной смертности. В среднем за последние 5 лет наибольшие выбросы парниковых газов в г. Москве вносит структура объектов энергетики (47,2 млн т CO₂-экв), что составляет ~ 62% от общих выбросов. Транспортный сектор имеет вклад ~ 20% (15,2 млн т CO₂-экв). Выбросы от сектора промышленных процессов и использования продуктов, включая объект нефтепереработки, составили 5,7 млн т CO₂-экв и имеют общий вес порядка 7,5%. В рамках проводимой в работе оценки экономического ущерба компонента усредненной цены риска потери одной человеческой жизни составила 8,85 млн руб. на 1 случай преждевременной смерти, что совпадает с оценкой стоимости человеческой жизни на основе актуарного подхода по среднему душевому доходу в России. Экономический ущерб в 2010 г., характеризующегося как год с крайне высоким значением аномальности погодных явлений (экстремальная жара в июле-августе 2010 г.), в г. Москве составил 0,52% от ВРП г. Москвы, в то время как в 2015 г. значение ущерба оказалось на уровне 0,31% от ВРП, что говорит о прямой зависимости воздействия между факторами климатической среды и экономическим ущербом, возникающим впоследствии. Статисти-