

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА МЕДРАБОТНИКОВ И РИСКА ИХ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ

Ежелева Марина Игоревна

ассистент кафедры гигиены и экологии ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М.Горького», г. Донецк, ДНР,
yezhelevamari@mail.ru

HYGIENIC ASSESSMENT OF MEDICAL WORKERS WORK CONDITIONS AND RISK OF THEIR MORBIDITY

Yezheleva Marina Igorevna

Assistant of hygiene and ecology department, Public Educational Institution of Higher Professional Education "M.Gorky Donetsk National Medical University",
Donetsk, Donetsk People's Republic, yezhelevamari@mail.ru

Следует цитировать / Citation:

Ежелева М. И. Гигиеническая оценка условий труда медработников и риска их заболеваемости // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2020. №1 (17). С. 88-108. URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>

Yezheleva M. I. Hygienic assessment of medical workers work conditions and risk of their morbidity. *Health, Physical Culture and Sports*, 2020, (17), 88-108. (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>

Поступило в редакцию / Submitted 19.01.2020

Принято к публикации / Accepted 18.02.2020

DOI: 10.14258/zosh(2020)1.11

Аннотация. Было проведено комплексное сравнительное исследование условий труда врачей и медицинских сестер двух многопрофильных учреждений здравоохранения республиканского подчинения г. Донецка согласно нормативным документам, используемым в Донецкой Народной Республике и Российской Федерации. В результате изучения характера выполняемой работы, специфики деятельности и воздействия различных вредных производственных факторов на врачей и медицинских сестер соответствующих отделений были выделены следующие основные профессиональные группы: поликлиническая, терапевтическая, хирургическая, химиотерапевтическая и рентгенологическая. Выявлены ведущие вредные производственные факторы для врачей и медсестер каждого профиля. Установлено, что условия труда на рабочих местах, как врачей, так и медицинских сестер выделенных профессиональных групп имеют отличия. Проведен анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) за трехлетний последовательный довоенный период в исследуемых учреждениях здравоохранения по данным, полученным путем выкопировки листов временной нетрудоспособности. Установлены отличия в структуре и уровнях ЗВУТ для каждой из подгрупп медицинских работников. В структуре ЗВУТ 1-ое место во всех профессиональных группах принадлежало болезням органов дыхания, что совпадало с данными о забо-

леваемости взрослого населения г. Донецка за этот же период. Исключение составляли врачи хирургического профиля Республиканского онкологического центра им. профессора Г.В. Бондаря, у которых 1-ое место принадлежало классу болезней системы кровообращения. Наибольшие уровни ЗВУТ в случаях и днях в целом, а также среди подгрупп врачей и медсестер определялись в химиотерапевтической группе. Наименьшие уровни ЗВУТ в случаях и днях присущи врачам и медсестрам хирургического профиля обоих учреждений, вместе с тем у персонала данной профессиональной группы наблюдалась наибольшая продолжительность одного случая. Построена нейросетевая модель прогнозирования «Общая длительность листов нетрудоспособности» по 11 признакам, позволяющая прогнозировать длительность ЗВУТ медицинских работников и обладающая чувствительностью >84,6% и специфичностью >88,4%. Разработана система коллективных и индивидуальных мер профилактики ЗВУТ.

Ключевые слова: медработники, условия труда, заболеваемость с временной утратой трудоспособности

Abstract. A comprehensive comparative study of the working conditions of doctors and nurses of two multidisciplinary healthcare institutions of republican subordination in Donetsk was carried out according to the regulatory documents used in the Donetsk People's Republic and the Russian Federation. As a result of studying the nature of the performed work, the specifics of the activity and the impact of various harmful occupational factors on doctors and nurses of the respective departments, the following main professional groups were identified: outpatient, therapeutic, surgical, chemotherapeutic and radiological. The leading harmful occupational factors for doctors and nurses of each profile were determined. It was established that work conditions at workplaces of both doctors and nurses of the selected professional groups have differences. An analysis of the incidence of temporary disability (ITD) for a three-year consecutive pre-war period in the health facilities under study was carried out according to data obtained by copying sheets of temporary disability. Differences were found in the structure and levels of ITD for each of the subgroups of medical workers. In the structure of ITD, the first place in all professional groups belonged to respiratory diseases, which coincided with the data of adult populations ITD in Donetsk over the same period. The exception was made by doctors of a surgical profile of the prof. G.V.Bondar Republican Oncological Center where the 1st place corresponded to the class of the circulatory

system diseases. The highest levels of ITD in cases and days in general, as well as among subgroups of doctors and nurses, were determined in the chemotherapeutic group. The lowest levels of ITD in cases and days are inherent to doctors and nurses of the surgical profile of both institutions, however, the staff of this professional group had the longest duration of one case. A neural network forecasting model, "Total duration of disability certificate" was constructed using 11 attributes, which makes it possible to predict ITD for medical workers and has a sensitivity of >84.6% and a specificity of >88.4%. A system of collective and individual preventive measures of ITD has been developed.

Key words: health workers, working conditions, morbidity with temporary disability.

Актуальность. Труд врачей и медицинских сестер всегда был серьезной социальной проблемой, так как сопровождался высокими показателями как общей, так и профессиональной заболеваемости [1, с.53-55, 2, с. 21-22, 3, с.11-112]. По данным Главного управления статистики Донецкой Народной Республики, на сегодняшний день в сфере здравоохранения занято более 50000 работников. Многочисленные исследования показывают наличие на рабочих местах медработников высокого нервно-эмоционального напряжения, значительной тяжести трудового процесса, необходимости переработки большого объема разнообразной информации и

принятия ответственного решения в условиях дефицита времени, контакта с химическими веществами, лекарственными препаратами и антибиотиками, неблагоприятного влияния различных видов ионизирующих и неионизирующих излучений [1, с. 51-52, 4, с. 130, 5, с.171]. Для значительной части медицинских работников характерны вредные и опасные условия труда, высокие показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ), профессиональной заболеваемости и, соответственно, профессионального риска [4, с.130, 6, с.12, 7, с.132]. За последние годы значительно возросла оснащённость учреждений здравоохранения сложным рентгеновским, радиологическим, электронным, электромедицинским и лазерным оборудованием. Выросло разнообразие химических факторов, влияющих на медицинских работников – наркотики, лекарственные препараты, органические растворители, кислоты, щелочи, дезинфицирующие средства и др. С одной стороны, это способствует повышению уровня функционирования лечебно-профилактических учреждений и качества медицинского обслуживания, с другой – ставит работников здравоохранения в новые – недостаточно или совсем не изученные – условия труда. Вместе с тем ЗВУТ помимо медицинского аспекта, имеет и экономическую значимость, нанося большой ущерб обществу.

В проведенных ранее исследованиях, как правило, изучается влияние отдельных производственных факторов, которые неблагоприятно действуют на состояние здоровья медицинских работников. В одних – детально изучены производственные факторы [8 - 11], в других – сделаны попытки оценки влияния вредных производственных факторов на состояние здоровья медицинских работников [10, 12, 13]. Большая часть исследований проводилась на рабочих местах врачей хирургического и стоматологического профиля [14 - 16] и только единичные публикации посвящены трудовой деятельности и состоянию здоровья врачей и медицинских сестер поликлинического профиля, клинко-диагностических лабораторий, среднего

медицинского персонала [17 - 19]. В тоже время до сих пор мало изучены условия труда медицинских работников химиотерапевтических и радиологических отделений.

В связи с изложенным представляется важным проведение комплексной оценки вредных производственных факторов на рабочих местах врачей и среднего медицинского персонала наиболее многочисленных профессиональных групп, изучение влияния действия этих факторов на состояние здоровья, прогнозирование длительности ЗВУТ и разработки системы профилактических мероприятий, направленных на предупреждение заболеваемости и сохранения здоровья.

Цель работы: гигиеническая оценка условий и характера труда, изучение и выявление закономерностей ЗВУТ в основных профессиональных группах врачей и среднего медицинского персонала, прогнозирование риска ЗВУТ и разработка мероприятий по ее профилактике.

Материалы и методы. Исследование проводилось за последовательный двоядцатилетний трехлетний период на базе Донецкого областного клинического территориального медицинского объединения (в настоящее время – Донецкое клиническое территориальное медицинское объединение (ДоКТМО)) и Донецкого областного противоопухолевого центра (в настоящее время – Республиканский онкологический центр им. профессора Г.В. Бондаря (РОЦ)).

Исследование состояло из четырех этапов. На первом этапе в результате изучения характера выполняемой работы и воздействия различных вредных производственных факторов (ВПФ) на врачей и медицинских сестер соответствующих отделений были выделены следующие основные профессиональные группы РОЦ: поликлиническая группа (поликлиническое отделение), хирургическая группа (профильные хирургические отделения, операционный блок, анестезиологическое отделение с палатой интенсивной терапии, патологоанатомическое отделение), химиотерапевтическая группа

(химиотерапевтические отделения, клинико-диагностическая и цитологическая лаборатории), рентгенологическая группа (рентгенологическое отделение, отделение компьютерной магнитно-резонансной диагностики и радиологические отделения). В ДоКТМО: с учетом содержания работы и специфики врачебной деятельности в хирургическую группу были отнесены врачи и средний медицинский персонал следующих отделений: отделение анестезиологии и интенсивной терапии, нейрохирургические отделения, хирургическое, торакальное отделение, гинекологическое отделение, отделение неотложной кардиологии и кардиохирургии, отделение трансплантологии почки, проктологическое, патологоанатомическое, урологическое отделения, ЛОР отделение. В терапевтическую группу были отнесен персонал следующих отделений: неврологические, аллергологическое, гастроэнтерологическое, неонатологическое, пульмонологическое, ревматологическое, физиотерапевтическое, эндокринологическое, отделение функциональных и ультразвуковых исследований. Отдельно выделена поликлиническая группа. Анализ особенностей профессиональной деятельности выполнен на основе изучения штатных расписаний отделений, графиков дежурств, протоколов оперативных вмешательств, должностных инструкций врачей и среднего медицинского персонала и хронометража рабочего времени. Проведены изучение и сравнительный анализ нормативной документации в области гигиены труда Донецкой Народной Республики и Российской Федерации.

На втором этапе проводили исследования и комплексную оценку условий труда на 950 рабочих местах врачей и медицинских сестер. В ДоКТМО на период исследований было 657 рабочих мест (259 рабочих мест врачей и 398 рабочих мест среднего медицинского персонала) и 293

рабочих места в РОЦ (61 рабочее место врачей и 232 рабочих места среднего медицинского персонала). Оценка условий труда проводилась согласно «Гигиенической классификации труда (по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса)» № 4137-86 (ГКТ), используемой в данный момент в Донецкой Народной Республике для аттестации рабочих мест и Федеральному закону № 426-ФЗ от 28.12.2013 (ред. от 01.05.2016) "О специальной оценке условий труда" (СОУТ), который в настоящее время используется в Российской Федерации для аттестации рабочих мест. Исследование трудового процесса включало проведение хронометража, исследование физических факторов (микроклимат, шум, вибрация, неионизирующие излучения) и психофизиологических факторов (тяжесть и напряженность труда), присутствующих на рабочих местах исследуемых профессиональных групп, согласно общепринятым показателям, в соответствии с методическими подходами и критериями, которые используются при аттестации рабочих мест.

На третьем этапе провели выкопировку данных листков нетрудоспособности за последовательный трехлетний период (обработано 703 листка нетрудоспособности в РОЦ и 1401 листок нетрудоспособности ДоКТМО), анализ и выявление основных закономерностей формирования ЗВУТ.

На четвертом этапе для построения нелинейной математической модели прогнозирования общей длительности листков нетрудоспособности медицинских работников применялись методы нейросетевого моделирования (раздел анализа Neural Networks (SPSS, Statistics v.21)).

Результаты и обсуждение:

Половой состав работающих распределялся следующим образом: в ДОК-ТМО – врачи – женщин 156 (60,2%), мужчин 103 (39,8%), средний медицинский персонал – 382 (96,0%) женщины и 16 (4,0%) мужчин. В РОЦ: врачи – 25 (41,0%) женщин и 36 (59,0%) мужчин, средний

медперсонал – 214 (92,2%) женщин и 18 (7,8%) мужчин.

Разграничение видов трудовой деятельности медицинских работников по категориям осуществлялось на основе интенсивности общих энергозатрат организма в ккал/ч (Вт) по ДСН 3.3.6.042-99 «Санитарные нормы микроклимата производственных помещений» (Украина) и согласно Приложению № 12 к Методике проведения СОУТ. Проведенный анализ данных нормативных документов показал, что отличий в категоризации интенсивности общих энергозатрат организма нет. Разграничение работ по категориям позволило определить нормативы параметров микроклимата на рабочих местах медицинского персонала. Определялись показатели температуры, скорости движения и относительной влажности воздуха. Гигиенически значимые источники инфракрасного излучения на рабочих местах, как врачей, так и медицинских сестер всех исследуемых групп отсутствуют, в связи с этим параметры инфракрасного излучения не определялись. Исследования проводились в теплое время года.

Согласно ГКТ и СОУТ условия труда по параметрам температуры воздуха на рабочих местах врачей и медсестер исследуемых групп отличаются по классу условий труда. Вместе с тем, несмотря на различия в нормативных документах, у врачей и у медицинских сестер по обеим классификациям условия труда не превышают допустимых по температуре воздуха в помещении. Что касается относительной влажности воздуха, то на всех рабочих местах исследуемых групп согласно ГКТ и СОУТ параметры соответствуют оптимальным значениям.

При анализе параметров скорости движения воздуха на рабочих местах согласно ГКТ у врачей хирургического профиля как ДокТМО, так и РОЦ, а также на рабочих местах медсестер хирургического профиля обоих учреждений и медсестер терапевтического профиля ДокТМО ниже минимально допустимых величин в теплый период года до 3 раз, что соответствует 3 классу 1 степени. В остальных группах параметры скорости движения воздуха

соответствуют допустимым. Согласно СОУТ на всех рабочих местах показатели скорости движения воздуха соответствуют допустимым значениям, кроме рабочих мест врачей рентгенологического профиля, скорость движения воздуха составила $0,18 \pm 0,01$ м/с, при допустимом значении $\leq 0,1$ м/с.

При оценке уровня шума по ГКТ в соответствии с ГСН 3.3.6.037-99 (Украина) предельно допустимый эквивалентный уровень шума на рабочих местах врачей и медицинских сестер составляет 50дБА. Таким образом, на всех рабочих местах врачей и медсестер, как ДокТМО, так и РОЦ условия труда по уровню шума соответствуют вредным и опасным (3 класс). В акушерском и неонатологическом отделениях ДокТМО условия труда относятся к 3 классу 2 степени (превышение ПДУ от 11 до 15 дБА), в остальных отделениях – 3 классу 1 степени (превышение ПДУ до 10 дБА).

Согласно Приложению № 11 к Методике проведения СОУТ ПДУ шума на всех рабочих местах соответствует 80 дБА. Независимо от вида выполняемых работ, условия труда признаются вредными, только если уровень шума превышает 80 дБА. Таким образом, согласно СОУТ, на всех рабочих местах медицинских работников условия труда при воздействии виброакустических факторов соответствуют 2-му классу, несмотря на то, что фактически 80 дБА – это на 30 дБА выше ПДУ для данных рабочих мест согласно СН 2.2.1/2.1.8.562 (РФ). Воздействие шума создаёт повышенный риск гипертонической болезни, коронарокардиосклероза, стенокардии, инфаркта миокарда, расстройств нервной системы. Отмечалось, что при увеличении воздействия шума с 64 до 77 дБА (т.е. ниже ПДУ 80 дБА) частота инфекционных заболеваний возросла в 3 раза, что может объясняться снижением сопротивляемости организма [20, с.6].

Уровень воздушного ультразвука определялся на рабочих местах врачей ультразвуковой диагностики и значения не превышали предельно допустимый уровень.

Источники вибрации присутствуют лишь на отдельных рабочих местах (врачи нейрохирургических, торакальных и т.д. отделений) при использовании ручных электроинструментов – медицинские пилы, фрезы, сверла, бор. Характер вибрации – локальная. Эквивалентно-корректированный уровень вибрации значительно ниже предельно допустимого уровня, так как время воздействия колеблется от 3 до 30 минут в неделю. Таким образом, на всех рабочих местах медицинских работников класс условий труда по параметрам локальной вибрации соответствовали допустимому.

Согласно СОУТ отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии биологического фактора (работы с патогенными микроорганизмами) должно осуществляться независимо от концентрации патогенных микроорганизмов без проведения измерений в отношении рабочих мест медицинских и иных работников, непосредственно осуществляющих медицинскую деятельность согласно Приложению № 9 к Методике проведения специальной оценки условий труда. Критерии оценки воздействия на работников факторов биологической природы воспринимаются неоднозначно также при экспертизе условий труда работников медицинских учреждений общей практики (стационаров, больниц, общих и стоматологических поликлиник, клинических лабораторий и т.д.), контактирующих с больными. Как правило, прямой контакт с возбудителями инфекционных заболеваний исключен, однако потенциальная опасность заражения работников остается. Риск инфицирования не зависит от времени воздействия биологического фактора и чаще зависит от случая (например, от состояния иммунитета работника), но, несмотря на это, более частый контакт с источником увеличивает риск заражения. Нами было предложено ранжировать рабочие места медицинских работников по наиболее высокому вероятному риску заражения (0 – риск менее выражен, 1 – больший риск). К числу рабочих мест с наибольшим риском были отнесены рабочие места врачей и медицинских сестер поликлиник, клиничко-

диагностических лабораторий, патолого-анатомического отделения, отделения гемодиализа. Всего среди исследуемых рабочих мест биологический фактор значим на 170 рабочих местах, что составило 18% от общего числа исследуемых рабочих мест. В данных профессиональных группах не исключена вероятность контакта с микроорганизмами II группы патогенности – возбудители высококонтагиозных эпидемических заболеваний человека, что позволяет отнести данные рабочие места к 3 классу 3 степени. Однако, по нашему мнению, опасность заражения высока также на рабочих местах врачей и медицинских сестер хирургических групп, а также манипуляционных и процедурных медицинских сестер других профессиональных групп при проведении обследования больных, оперативных вмешательств, манипуляций, процедур обработки и перевязки инфицированных ран, что позволяет предположить вероятный контакт с микроорганизмами, относящимися к III группе патогенности – возбудители инфекционных болезней, выделяемые в самостоятельные нозологические группы. Таким образом, данные рабочие места можно отнести к 3 классу 1 степени.

Что касается определения класса условий труда по биологическому фактору согласно ГКТ, точное определение затруднено вследствие необходимого определения превышения ПДК микроорганизмов в воздухе рабочей зоны. Внутрибольничный контроль состояния качества воздушной среды включает в себя лишь общую бактериальную обсемененность и наличие *Staphylococcus aureus*. Не проводится идентификация и определение концентрации других бактерий, а также вирусов и грибов. Внутрибольничный контроль, как правило, проводится только в отдельных помещениях отделений хирургического и терапевтического профиля (манипуляционные, перевязочные, операционные и т.д.).

Для определения класса условий труда по химическому фактору, нами было предложено ранжировать рабочие места по возможному воздействию комплекса вредных химических веществ по данным лите-

ратуры. Необходимо отметить, что концентрации химических веществ (галотан, уксусная кислота, формальдегид, фенол, аммиак, хлористый водород) встречаются в операционных залах и биохимических лабораториях в концентрациях значительно выше предельно допустимых. Это подтверждается тем, что у женщин-анестезиологов и хирургов, подвергающихся профессиональному воздействию анестетиков, встречается так называемая триада, состоящая из самопроизвольных аборт, аномалий новорожденных и бесплодия [21, с.10]. Врачи-анестезиологи-реаниматологи и средний медицинский персонал реанимационной службы, испытывают воздействие таких химических веществ, как изопропиловый спирт, оксиды азота, аммиак, фторотан, озон. Врачи и средний медицинский персонал клиничко-диагностических лабораторий в процессе работы подвергаются воздействию значительного комплекса вредных химических веществ 2-4 классов опасности, некоторые из которых превышают ПДК в 1,5-1,7 раз [22, с.51]. Таким образом, к рабочим местам с вероятным воздействием химического фактора были отнесены рабочие места врачей и среднего медицинского персонала клиничко-диагностических лабораторий, анестезиологических отделений с палатами интенсивной терапии, онкохимиотерапевтических и нейрохирургических отделений.

Для установления класса условий труда по показателям тяжести на всех рабочих местах нами были определены следующие показатели согласно ГКТ: мощность внешней работы с преимущественным участием мышц плечевого пояса в Вт, масса поднимаемого и перемещаемого груза в кг, мелкие стереотипные движения кистей и пальцев рук (количество за смену), рабочая поза, наклоны корпуса, перемещения в пространстве (переходы, обусловленные технологическим процессом) в км. Показатели, определяющие класс условий труда по тяжести трудового процесса по СОУТ имеют отличия от ГКТ. Так в СОУТ отсутствует показатель «мощность внешней работы с преимущественным участием мышц плечевого пояса»,

этот фактор нормируется показателем «Физическая динамическая нагрузка – единицы внешней механической работы за рабочий день (смену) (с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса работника), кг×м». Показатель «рабочая поза» по ГКТ соответствует показателю «Рабочее положение тела работника в течение рабочего дня (смены)» по СОУТ.

Среди врачей наиболее высокий показатель мощности внешней работы с преимущественным участием мышц плечевого пояса присущ врачам хирургических, нейрохирургических, торакальных отделений (ДоКТМО) и онкохирургических и отделений анестезиологии с палатой интенсивной терапии (ПИТ) (РОЦ), что, на наш взгляд, объясняется участием врачей в подъеме и перемещении оборудования, а также, зачастую врачи в связи с нехваткой младшего медицинского персонала и старением кадров участвуют в перекладывании больного на каталку и транспортировке больного. Среди медицинских сестер наиболее высокий показатель определяется на рабочих местах в неонатологическом отделении, что, по-видимому, связано с уходом, манипуляциями и транспортировкой новорожденных, а также в отделении анестезиологии с ПИТ (участие медсестер в перекладывании, транспортировке пациентов, уходе, профилактике пролежней и т.д.). В целом, на всех исследуемых рабочих местах класс условий труда по данному параметру соответствовал оптимальным параметрам.

Стереотипные рабочие движения при локальной нагрузке с участием мышц кистей и пальцев рук обусловлены проведением врачами пальпации, перкуссии, аускультации, неврологического обследования с помощью неврологического молоточка, а также выполнением оперативных вмешательств.

Медицинские сестры были выделены в отдельные группы - операционные медсестры, постовые (палатные), процедурные (манипуляционные), перевязочные, старшие медсестры, медицинские сестры на поликлиническом приеме, что обусловлено различиями в производственных операциях среди данных групп медсе-

стер. Как в ДоКТМО, так и в РОЦ, количество стереотипных рабочих движений операционных медсестер, процедурных и перевязочных достоверно выше ($p < 0,05$), чем у постовых (палатных), старших медсестер и медсестер на поликлиническом приеме. Данные отличия объясняются отличиями в выполняемых производственных операциях – выполнение манипуляций (уколы, постановка капельниц, перевязки, обработка ран), обработка инструмента, участие в оперативных вмешательствах увеличивают количество стереотипных рабочих движений при локальной нагрузке с участием мышц кистей и пальцев рук. Вместе с тем, несмотря на выявленные различия, условия труда на всех исследуемых рабочих местах относятся к оптимальным, как по ГКТ, так и по СОУТ. На рабочих местах медперсонала хирургического профиля (врачи-хирурги, врачи-анестезиологи, операционные медсестры) масса поднимаемого и перемещаемого груза может составлять свыше 30 кг, что соответствует 3 классу условий труда по ГКТ и по СОУТ. Превышение допустимых показателей связано с нехваткой в учреждениях здравоохранения младшего медперсонала и старением кадров – и врачи и медсестры участвуют в перекладывании больных, их транспортировке. Так как масса тела больного и количество человек, участвующих в перекладывании и транспортировке больного, значительно разнится в течение рабочего времени, точное определение массы груза затруднено. На остальных рабочих местах данный показатель составляет менее 30 кг для мужчин и 10 кг для женщин, что по обеим классификациям соответствует 2 классу.

Было установлено, что в структуре рабочего дня у врачей терапевтической, химиотерапевтической, рентгенологической и поликлинической групп пребывание в наклонном положении, в среднем, составляет около 20-30% времени, угол наклона составляет до 30° – допустимые условия труда. Исключение составляют врачи неонатологического отделения – до 40% рабочего времени туловище находится под наклоном $35-40^\circ$ (3 класс 1 степени), что связано с необходимостью осмот-

ра и проведения манипуляций с новорожденными, находящимися в кувезах и на кроватях на такой высоте от пола, которой обеспечивается данный угол наклона. Что касается врачей хирургической группы – в среднем 40% рабочего времени туловище наклонено под углом $45-50^\circ$, 15% – под углом $30-35^\circ$, что в соответствии с обеими классификациями относится к 3 классу 1 степени. У медицинских сестер терапевтической группы (кроме медсестер неонатологического отделения), химиотерапевтической, рентгенологической и поликлинической групп выраженность фактора соответствует 2 классу. На рабочих местах медсестер хирургической группы (перевязочных, операционных, манипуляционных и палатных), а также медсестер неонатологического отделения в структуре рабочего времени до 50% времени смены угол наклона составляет до 30° – 3 класс 1 степень условий труда. Данные различия связаны с характером выполняемой работы – выполнение перевязок, манипуляций, участие в оперативных вмешательствах. ГКТ для установления класса условий труда по напряженности требует определения таких показателей, как внимание (длительность сосредоточения в % от времени смены и плотность поступающих сигналов), напряженность анализаторных функций (зрение, слух), эмоциональное и интеллектуальное напряжение (работа по установленному графику с возможностью коррекции, решение трудных задач в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью за результат, а также наличие личного риска, опасности либо ответственности за безопасность других лиц), монотонность труда и сменность. СОУТ при определении напряженности труда учитывает всего 6 показателей, характеризующих только сенсорные нагрузки и монотонность.

Наибольшие значения длительности сосредоточенного внимания присущи рабочим местам хирургического и химиотерапевтического профиля, что связано с проведением хирургических вмешательств и безотрывным наблюдением за пациентом при проведении химиотерапии. На всех исследуемых рабочих местах значения

фактора соответствовали 2 классу. Исключение составили врачи ультразвуковой диагностики, на рабочих местах которых длительность сосредоточенного внимания составила $76,09 \pm 0,09$, что соответствует 3 классу 1 степени.

Показатель «плотность сигналов (световых и звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы» наиболее характерен для рабочих мест врачей и медицинских сестер хирургического профиля и, согласно ГКТ соответствует оптимальным условиям труда, тогда как согласно СОУТ – допустимым. На рабочих местах медперсонала других профилей условия труда по данному показателю соответствуют оптимальным по обеим классификациям. Наши данные соответствуют литературным данным [21, с.9].

При оценке показателя напряженности зрительного анализатора согласно ГКТ нами было предложено ранжировать рабочие места по точности зрительных работ: точная работа (2 класс) – значение «0», высокоточная (3 класс 1 степень) – значение «1», особо точная с применением оптических приборов (3 класс 2 степень) – значение «2». Значение фактора «1» соответствует рабочим местам врачей-хирургов всех отделений, кроме нейрохирургических, ОМХГ и патологоанатомических. Значение фактора «2» соответствует рабочим местам врачей и среднего медицинского персонала клиничко-диагностических лабораторий, врачей нейрохирургических, патологоанатомических отделений и отделения микрохирургии глаза. На всех остальных рабочих местах условия труда соответствуют допустимым. СОУТ не учитывает данный фактор при определении класса условий труда по напряженности трудового процесса. В СОУТ учитывается показатель «Работа с оптическими приборами (% времени смены)». По данному фактору 3 классу 1 степени соответствуют рабочие места лишь врачей и медицинских сестер клиничко-диагностических лабораторий и врачей патологоанатомических отделений (от 51 до 75% смены работа с оптическими приборами). Все остальные рабочие места, как врачей, так и среднего медперсонала соот-

ветствуют оптимальным либо допустимым условиям труда (табл. 1). Для оценки показателя «эмоциональное и интеллектуальное напряжение» по ГКТ нами было предложено ранжировать все рабочие места по уровню выраженности фактора: «0» – работа по установленному графику с возможностью его коррекции по ходу деятельности (2 класс); «1» – решение трудных задач в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью за результат (3 класс 1 степень); «2» – личный риск, опасность, ответственность за безопасность других лиц (3 класс 2 степень). Классы условий труда по данному фактору представлены в таблице 1. Согласно СОУТ условия труда по показателям напряженности трудового процесса врачей и медицинских сестер поликлинического, терапевтического, хирургического, рентгенологического и химиотерапевтического профиля соответствуют 2 классу. Исключение составляют врачи хирургического профиля, у которых, согласно Приложению 2 Закона № 250н от 24.04.2015 «Об утверждении особенностей проведения специальной оценки условий труда на рабочих местах отдельных категорий медицинских работников и перечня медицинской аппаратуры (аппаратов, приборов, оборудования), на нормальное функционирование которой могут оказывать воздействие средства измерений, используемые в ходе проведения специальной оценки условий труда» условия труда по напряженности соответствуют 3 классу 1 степени. Также исключение составили рабочие места врачей и медицинских сестер клиничко-диагностических лабораторий и врачей патологоанатомических отделений – 3 класс 1 степень по показателю «работа с оптическими приборами».

Анализ ЗВУТ профессиональных групп медработников ДокТМО показал, что наиболее высокие уровни ЗВУТ в случаях медицинского персонала в целом наблюдались в поликлинической группе¹ – $88,0 \pm 0,06$, тогда как в терапевтической группе² ЗВУТ составила $44,44 \pm 0,08$, а в хирургической³ – $44,24 \pm 0,08$ на 100 работающих ($p < 0,05$ для ¹ и ², ¹ и ³).

Уровни ЗВУТ в днях на 100 работающих соответствуют ЗВУТ в случаях, наиболее высокие уровни определяются в поликлинической группе – $874,40 \pm 1,14$, в терапевтической группе – $446,18 \pm 1,52$, а в хирургической группе – $572,30 \pm 1,47$, различия достоверны для всех исследуемых групп ($p < 0,05$). Несмотря на отсутствие достоверных различий в случаях в хирургической и терапевтической группе, ЗВУТ

в днях достоверно выше ($p < 0,05$) в хирургической группе. Вместе с тем, средняя длительность одного случая в данных группах составила: в поликлинической – $9,94 \pm 0,69$ дня, в терапевтической – $10,04 \pm 0,38$ дней, а в хирургической – $12,94 \pm 0,32$ дня (достоверно выше, чем в поликлинической и терапевтической, $p < 0,05$).

Таблица 1. Классы условий труда врачей и медицинских сестер основных профессиональных групп

Класс условий труда по ГКТ СОУТ										
Профиль	Поликлинический		Терапевтический		Хирургический		Рентгенологический		Химиотерапевтический	
	Врачи	М/с	Врачи	М/с	Врачи	М/с	Врачи	М/с	Врачи	М/с
Температура воздуха	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$
Влажность воздуха	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
Скорость движения воздуха	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{3.1}{2}$	$\frac{3.1}{2}$	$\frac{3.1}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$
Эквивалентный уровень шума	$\frac{3.1}{2}$	$\frac{3.1}{2}$	$\frac{3.1 (3.2^1)}{2}$	$\frac{3.1 (3.2^1)}{2}$	$\frac{3.1 (3.2^2)}{2}$	$\frac{3.1 (3.2^2)}{2}$	$\frac{3.1}{2}$	$\frac{3.1}{2}$	$\frac{3.1}{2}$	$\frac{3.1}{2}$
Ультразвук	$\frac{2}{2}$	-	$\frac{2}{2}$	-	-	-	-	-	-	-
Локальная вибрация	-	-	-	-	$\frac{2}{2}$	-	-	-	-	-
Биологический фактор	$\frac{*}{3.3}$	$\frac{*}{3.3}$	$\frac{*}{3.1 (3.3^3)}$	$\frac{*}{3.1 (3.3^3)}$	$\frac{*}{3.1 (3.3^4)}$	$\frac{*}{3.1 (3.3^4)}$	$\frac{*}{3.1}$	$\frac{*}{3.1}$	$\frac{*}{3.1 (3.3^5)}$	$\frac{*}{3.1 (3.3^5)}$
Химический фактор	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+
Мощность внешней работы	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$
Масса поднимаемого и перемещаемого груза	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{3.1}{3.1}$	$\frac{3.1}{3.1}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{3.1^{10}}{3.1^{10}}$	$\frac{3.1}{3.1}$
Мелкие стереотипные движения кистей и пальцев рук	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
Рабочая поза	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2 (3.1^1)}{2 (3.1^1)}$	$\frac{2 (3.1^1)}{2 (3.1^1)}$	$\frac{3.1}{3.1}$	$\frac{3.1}{3.1}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$

Класс условий труда по ГКТ СОУТ										
Профиль	Поликлинический		Терапевтический		Хирургический		Рентгенологический		Химиотерапевтический	
	Врачи	М/с	Врачи	М/с	Врачи	М/с	Врачи	М/с	Врачи	М/с
Наклоны	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2 (3.1^1)}{2 (3.1^1)}$	$\frac{3.1}{3.1}$	$\frac{2 (3.1^6)}{2 (3.1^6)}$	$\frac{3.1 (2^{11})}{3.1 (2^{11})}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2 (3.1^{12})}{2 (3.1^{12})}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$
Перемещения в пространстве	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$
Длительность сосредоточения	$\frac{2 (3.1^7)}{**}$	$\frac{2}{**}$	$\frac{2 (3.1^7)}{**}$	$\frac{2}{**}$	$\frac{2}{**}$	$\frac{2}{**}$	$\frac{2}{**}$	$\frac{2}{**}$	$\frac{2}{**}$	$\frac{2}{**}$
Напряжение зрительного анализатора	$\frac{2}{**}$	$\frac{2}{**}$	$\frac{2}{**}$	$\frac{2}{**}$	$\frac{3.1 (3.2^8)}{**}$	$\frac{2}{**}$	$\frac{2}{**}$	$\frac{2}{**}$	$\frac{2 (3.2^5)}{**}$	$\frac{2 (3.1^5)}{**}$
Работа с оптическими приборами	$\frac{***}{1}$	$\frac{***}{1}$	$\frac{***}{1}$	$\frac{***}{1}$	$\frac{***}{1 (3.1^4)}$	$\frac{***}{1}$	$\frac{***}{1}$	$\frac{***}{1}$	$\frac{***}{1 (3.1^5)}$	$\frac{***}{1 (3.1^5)}$
Плотность сигналов	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
Эмоциональное и интеллектуальное напряжение	$\frac{3.1 (2^7)}{**}$	$\frac{2}{**}$	$\frac{3.1 (3.2^1)}{**}$	$\frac{3.1}{**}$	$\frac{3.2}{**}$	$\frac{3.1 (3.2^{13})}{**}$	$\frac{3.1}{**}$	$\frac{2}{**}$	$\frac{3.1 (3.2^9)}{**}$	$\frac{2 (3.1^{14})}{**}$
Сменность	$\frac{1}{**}$	$\frac{1}{**}$	$\frac{3.1}{**}$	$\frac{3.1}{**}$	$\frac{3.1}{**}$	$\frac{3.1}{**}$	$\frac{3.1}{**}$	$\frac{3.1}{**}$	$\frac{3.1}{**}$	$\frac{3.1}{**}$
Заключение	$\frac{3.1}{3.3}$	$\frac{3.1}{3.3}$	$\frac{3.1 (3.2^1)}{3.1 (3.2^1) (3.3^3)}$	$\frac{3.1 (3.2^1)}{3.1 (3.3^3)}$	$\frac{3.2}{3.2 (3.3^4)}$	$\frac{3.1 (3.2^2, 13)}{3.1 (3.3^4)}$	$\frac{3.1}{3.1}$	$\frac{3.1}{3.1}$	$\frac{3.1}{3.2 (3.3^5)}$	$\frac{3.1}{3.1 (3.3^5)}$

М/с – медсестры; * - оценка затруднена; ** - не определяется по СОУТ; *** - не определяется по ГКТ;

¹ медперсонал неонатологического отделения; ² медперсонал акушерского отделения; ³ медперсонал отделения гемодиализа; ⁴ медперсонал патологоанатомического отделения; ⁵ медперсонал клинико-диагностических лабораторий; ⁶ у врачей акушерского, гинекологического и онкогинекологического отделений; ⁷ у врачей ультразвуковой диагностики; ⁸ у врачей нейрохирургических, патологоанатомических отделений и ОМХГ; ⁹ у врачей-хирургов, ¹⁰ кроме врачей клинико-диагностических лабораторий, ¹¹ у старших и операционных медсестер; ¹² у перевязочных медсестер радиологического отделения; ¹³ у реанимационных, операционных медсестер; ¹⁴ у медсестер химиотерапевтических отделений.

Согласно полученным данным, ведущим в структуре ЗВУТ медработников, является класс болезней органов дыхания, его доля составляет от 28,6% в хирургической группе до 50% – в поликлинической.

Наиболее частыми нозологическими формами в классе болезней органов дыхания были острые респираторные инфекции, грипп, воспалительные болезни миндалин, фарингиты, синуситы, бронхит и астма. Что касается второго места в структуре причин ЗВУТ в данном учреждении (без учета отпусков по беременности и родам), то картина в данных профессиональных группах значительно различается. Так в поликлинической группе вторым в структуре ЗВУТ следует считать класс болезней органов пищеварения, его доля составляет 6,36%, частота случаев – $5,60 \pm 0,09$ на 100 работающих. В терапевтической группе второе место принадлежит классу болезней мочеполовой системы и классу болезней системы кровообращения, их доли составляют по 6,3%, частота случаев $2,78 \pm 0,14$ и $2,78 \pm 0,09$ соответственно. На втором месте в хирургической группе находится класс болезней мочеполовой системы, его доля достаточно высока – 10,50%, а частота случаев составляет $4,65 \pm 0,13$, что достоверно выше ($p < 0,05$), чем частота заболеваний данного класса в других профессиональных группах.

Высокий уровень заболеваемости по классу болезней мочеполовой системы обусловлен, на наш взгляд, преобладающим количеством женщин, как в нашем исследовании (60,2% женщин в данном учреждении), так и во всей системе здравоохранения. Гинекологические заболевания составляют около двух третей случаев по данному классу, и наиболее частыми нозологическими формами являются острые и хронические воспалительные процессы матки и яичников, эрозии, полипы и кисты женских половых органов. Третье место в структуре ЗВУТ поликлинической группы занимают сразу три класса болезней – болезни глаза и его придаточного аппарата, болезни мочеполовой системы и болезни системы кровообращения, их доли – по 4,55%, а частота в случаях – $4,00 \pm 0,20$, $4,00 \pm 0,06$ и $4,00 \pm 0,07$ соответ-

ственно. В терапевтической группе третье место принадлежит травмам и болезням эндокринной системы – 3,91%. В хирургической группе третье место также занимает класс травм – 6,72%.

При анализе ЗВУТ в РОЦ было выявлено, что средняя трехлетняя ЗВУТ в случаях составила в поликлинической группе – $132,05 \pm 0,14$, хирургической – $45,70 \pm 0,09$, рентгенологической – $141,09 \pm 2,16$, химиотерапевтической – $181,36 \pm 1,61$ ($p < 0,05$ для всех исследуемых групп). ЗВУТ в днях – $1453,85 \pm 2,36$ в поликлинической группе, $628,18 \pm 2,11$ – в хирургической, $1406,98 \pm 17,82$ – в рентгенологической, $2045,76 \pm 16,73$ – в химиотерапевтической группе ($p < 0,05$ для всех исследуемых групп). Несмотря на достоверно более низкие уровни ЗВУТ, как в случаях, так и в днях, в хирургической группе, средняя длительность одного случая в данной группе наиболее высокая и составляет $13,74 \pm 0,54$ дня, тогда как в остальных она колебалась от $9,97 \pm 0,33$ дня в рентгенологической группе до $11,28 \pm 0,70$ – в химиотерапевтической.

Сравнительный анализ ЗВУТ в ДоКТМО и РОЦ показал, что заболеваемость медработников в целом в поликлинических и хирургических группах достоверно выше в РОЦ, чем в ДоКТМО ($p < 0,05$) (табл. 2). Наибольший уровень ЗВУТ и в случаях, и в днях, среди всех исследуемых групп обоих учреждений принадлежит химиотерапевтической группе. На наш взгляд, это связано с влиянием условий труда – неспецифическое действие химического фактора – снижение иммунологической резистентности организма, развитию неспецифической (общей) патологии, а также специфическое действие – аллергические заболевания кожи, дерматозы, пиодермии, микозы. Эти данные подтверждаются наиболее высокими уровнями ЗВУТ в днях и в случаях по классу болезней кожи и подкожной клетчатки у медсестер химиотерапевтической группы. Использование в медицинской практике многочисленных лекарственных препаратов, в особенности применяемых в онкологии и гематологии для химиотерапии, сопряжено с ростом заболеваемости

профессиональными дерматозами, которые у медицинских работников встречаются чаще в 3-4 раза, чем у рабочих других отраслей производства, в условиях контакта медицинских работников с противоопухолевыми антибиотиками преобладают профессиональные дерматозы, а также болезни кожи (пиодермии, микозы) [21, с.10]. Кроме способности вызывать аллергические заболевания кожи, противоопухолевые антибиотики оказывают угнетающее действие на гемопоэз и иммунитет, вызывают мутагенный эффект [21, с.10]. ЗВУТ врачей и ЗВУТ медсестер химиотерапевтического профиля в случаях и днях достоверно выше ($p < 0,05$) аналогичных показателей в остальных профессиональных группах врачей и медсестер исследуемых учреждений.

Наименьшие уровни ЗВУТ в случаях и днях присущи врачам и медсестрам хирургического профиля ДоКТМО и РОЦ. На наш взгляд, это обусловлено низкой обращаемостью врачей и среднего медперсонала за медицинской помощью. Довольно часто врачи медсестры выходят на работу будучи больными, что связано с низким уровнем социальной защищенности данной категории населения. Приведенные данные подтверждаются большей длительностью одного случая у персонала хи-

рургического профиля в сравнении с другими профессиональными группами.

Сравнение официальной заболеваемости медицинских работников с временной утратой трудоспособности и материалов, полученных методом социологических исследований, показало, что реальная заболеваемость по данным социологических опросов была выше. Так, показатель заболеваемости медицинских работников по данным социологических исследований в 6,5 раза выше показателя ЗВУТ, полученного путем выкопировки сведений из медицинской документации. Из общего числа болевших 86% врачей и 78% средних медицинских работников при острых и обострениях хронических заболеваний не пользовались листками временной нетрудоспособности и продолжали ходить на работу, будучи больными [23]. Таким образом, на наш взгляд, использование общепринятых критериев ЧДБ для медицинских работников не отражает реальную ситуацию. Нами было предложено относить к группе часто и длительно болеющих лиц, имеющих 30 и более дней нетрудоспособности и 3 и более случаев заболеваний, данный подход к определению группы часто и длительно болеющих используется в Республике Беларусь.

Таблица 2. Сравнительные данные ЗВУТ в случаях и днях на 100 работающих основных профессиональных групп ДокТМО и РОЦ

Профиль	Поликлинический		Хирургический		Терапевтиче- ский	Химиотерапев- тический	Рентгенологиче- ский
	ДокТМО	РОЦ	ДокТМО	РОЦ	ДокТМО	РОЦ	РОЦ
Учреждение	<u>Случаи</u> Дни		<u>Случаи</u> Дни		<u>Случаи</u> Дни	<u>Случаи</u> Дни	<u>Случаи</u> Дни
Весь медпер- сонал	<u>88,00±0,06</u> 874,40±1,14	<u>132,05±0,14</u> 1453,85±2,36	<u>44,24±0,08</u> 572,30±1,47	<u>45,70±0,09</u> 628,18±2,11	<u>44,44±0,08</u> 446,18±1,52	<u>181,36±1,61</u> 2045,76±16,73	<u>141,09±2,16</u> 1406,98±17,82
Врачи	<u>76,06±0,12</u> 835,21±2,37	<u>89,66±0,28</u> 900,0±3,57	<u>42,29±0,12</u> 557,71±2,31	<u>21,59±0,29</u> 405,68±9,02	<u>46,60±0,10</u> 480,58±1,97	<u>188,20±1,11</u> 1835,29±9,52	<u>117,90±1,44</u> 1035,90±11,52
Медсестры	<u>103,70±0,10</u> 925,93±2,39	<u>157,14±0,16</u> 1781,63±2,94	<u>45,40±0,10</u> 581,01±1,91	<u>56,16±0,09</u> 724,63±1,95	<u>43,24±0,10</u> 427,03±1,70	<u>178,60±1,25</u> 2130,95±14,46	<u>151,11±1,66</u> 1567,78±14,46

Для решения задачи прогнозирования общей длительности листов нетрудоспособности (ОДЛН), то есть отнесения к группе ЧДБ, была предпринята попытка построения математической модели. В качестве входных параметров были выбраны следующие независимые предикторы: пол, возраст, длительность основного заболевания (в днях), количество листов нетрудоспособности по основному заболеванию, длительность сопутствующего заболевания 1, количество листов нетрудоспособности по сопутствующему заболеванию 1, длительность сопутствующего заболевания 2, количество листов нетрудоспособности по сопутствующему заболеванию 2, температура в помещении (°C), относительная влажность в помещении (%), скорость движения воздуха в помещении (м/с), биологический фактор, химический фактор, ионизирующее излучение, ультразвук, шум (дБА), мощность внешней работы (Ватт), масса груза (кг), мелкие стереотипные движения кистей и пальцев рук (количество за смену), рабочая поза, наклоны корпуса (количество в смену), перемещение в пространстве (км), длительность сосредоточения (% времени смены), напряжение зрительного анализатора (категория зрительных работ), эмоциональное и интеллектуальное напряжение, плотность сигналов в среднем за час, сменность, количество отработанных часов в месяц. Всего было использовано 28 факторов, которые либо воздействовали на исследуемого (признак равен 1), либо воздействие отсутствовало (признак равен 0), либо являлись параметрами факторов, имеющие непрерывный характер изменений. Т.е. предикторы носили смешанный (количественные, упорядоченные, дихотомические данные) характер. Была поставлена задача прогнозирования допустимой ОДЛН (прогнозируемая переменная принимает значение "0") и высокой ОДЛН (прогнозируемая переменная принимает значение "1"). Модели строились на данных исследований факторов на конкретных рабочих местах, при этом все случаи были разбиты случайным образом на 3 подмножества: обучающее (70% случаев),

контрольное (20% случаев) и тестовое (10% случаев)

При выборе наиболее значимых входных переменных модели более точным является путь перебора всех возможных вариантов моделей, построенных на выбранном наборе переменных, и отбор наиболее приемлемых по прогностическим способностям и наиболее простым по количеству учитываемых признаков. Однако в нашем случае это потребует перебора 2^{28} , т.е. более 200 миллионов моделей, что невозможно реализовать с практической точки зрения.

Для определения наиболее значимых входных переменных при учете возможности нелинейных зависимостей с помощью программы SPSS 21 Neural Networks был проведен отбор факторов с использованием метода генетического алгоритма. Такой подход позволяет существенно сократить количество переборов, отобрать модели, достаточно близкие к оптимальным. Этим методом было обработано в разных комбинациях 28, 15, 13, 11 (МЛП) переменных. В качестве пробных моделей были использованы МЛП (Multilayer Perceptron Network – многослойный перцептрон) нейросетевые модели, которые быстро обучаются и чувствительны к избыточным переменным.

В ходе проведения ROC-анализа была проведена количественная оценка качества моделей. В качестве наиболее адекватной из полученных, с учетом количества отобранных для построения модели факторов, нами была выбрана модель, которая включала в себя 11 факторов (возраст, количество листов нетрудоспособности по основному заболеванию, количество листов нетрудоспособности по сопутствующему заболеванию 1, количество листов нетрудоспособности по сопутствующему заболеванию 2, биологический фактор, химический фактор, ионизирующее излучение, ультразвук, масса груза, рабочая поза, сменность).

Уравнение логистической модели прогнозирования представлено ниже:
$$p=0,570*(\exp(A+B_1*X_1+B_2*X_2+....+B_k*X_k))/(1+\exp(A+B_1*X_1+B_2*X_2+....+B_k*X_k))+0,11$$
, при этом,

Где, X_i – i -тая независимая переменная ($i = 1, 2, \dots, k$);

p – оценка значений истинной вероятности того, что пациент с индивидуальным набором значений для $X_1 \dots X_k$ может иметь заболевание и соответствует частотной доле наблюдений с болезнью;

A – оценка константы (свободный член)

B_1, B_2, \dots, B_k – оценки коэффициентов логистической регрессии (табл.3).

Построенная нейросетевая модель прогнозирования «Общая длительность листов нетрудоспособности» по 11 признакам (табл.3) позволяет прогнозировать длительность ЗВУТ медицинских работников и обладает чувствительностью $>84,6\%$ и специфичностью $>88,4\%$.

Установленные особенности условий труда и закономерности формирования заболеваемости с временной утратой трудоспособности основных профессиональных групп медицинских работников позволяют разработать систему профилактических мероприятий для конкретных рабочих мест с учетом уровней и характера действия вредных производственных факторов (ВПФ).

Таблица 3. Характеристика переменных в уравнении регрессии.

Переменные в уравнении								
	B_{1-k}	σ	Статистика Вальда	N	Значение, P	Exp (B) отношение шансов	95% доверительный интервал для Exp(B)	
							Нижняя	Верхняя
Возраст (X_1)	0,044	0,010	18,603	1	0,000	1,045	1,024	1,066
Количество листов нетрудоспособности по основному заболеванию (X_2)	1,694	0,147	133,514	1	0,000	5,439	4,081	7,250
Количество листов нетрудоспособности по сопутствующему заболеванию 1 (X_3)	1,595	0,187	72,819	1	0,000	4,929	3,417	7,111
Количество листов нетрудоспособности по сопутствующему заболеванию 2 (X_4)	2,791	0,518	28,985	1	0,000	16,292	5,899	44,999
Биологический фактор (X_5)	0,156	0,357	0,191	1	0,662	1,169	0,581	2,351
Химический фактор	0,554	0,349	2,525	1	0,112	1,740	0,879	3,445

Меры коллективной профилактики должны включать следующие основные направления:

1. Законодательно-организационные мероприятия

1.1. Утверждение и строгое соблюдение Трудового Кодекса Донецкой Народной Республики, законов и подзаконных актов, регламентирующих условия труда медицинских работников.

1.2. Оптимизация норм выработки рабочего времени с учетом наличия и уровня вредных производственных факторов.

1.3. Неукоснительное соблюдение норм и требований техники безопасности и охраны труда.

1.4. Повышение престижности и оплаты труда, что позволит ликвидировать дефицит врачей, среднего и младшего медицинского персонала, снизит уровни тяжести и напряженности труда, связанные с переработками.

2. Технологические мероприятия

2.1. Максимальная автоматизация и механизация трудового процесса, внедрение робот-ассистированных хирургических систем целью ликвидации или снижения интенсивности ВПФ.

(X ₆)								
Ионизирующее излучение (X ₇)	0,638	0,453	1,983	1	0,159	1,892	0,779	4,596
Ультразвук(X ₈)	1,339	1,178	1,293	1	0,256	3,817	0,379	38,422
Масса груза(X ₉)	0,372	0,310	1,443	1	0,230	1,451	0,791	2,662
Рабочая поза(X ₁₀)	0,050	0,280	0,032	1	0,858	1,051	0,608	1,819
Сменность (X ₁₁)	-0,356	0,303	1,384	1	0,239	0,700	0,387	1,268
Константа (A)	-9,374	1,677	31,242	1	0,000	0,000		

σ – стандартная ошибка; N – степень свободы.

3. Инженерно-технические.

3.1. Создание оптимальных параметров микроклимата, вентиляции, освещения, шума на рабочих местах в соответствии с требованиями санитарных правил и норм.

3.2. Модернизация материально-технической базы лечебно-профилактических учреждений.

4. Медико-биологические.

4.1. Рационализация индивидуализированного питания для различных профессиональных групп с учетом комплекса ВПФ, в т.ч. лечебно-профилактическое, диетическое.

4.2. Составление типовых санитарно-гигиенических характеристик условий труда медработников основных специальностей укрупненных профессиональных групп.

Меры индивидуальной профилактики должны включать:

1. Достаточное снабжение и обеспечение постоянного ношения средств индивидуальной защиты.
2. Обязательное прохождение периодических медицинских осмотров, проведение мероприятий по результатам медосмотров.
3. Обязательный анализ обращаемости за медицинской помощью (медработники лидируют среди граждан, которые не обращаются за медицинской помощью)
4. Обеспечение медработников повышенного профессионального риска путевками в профилактории, на санитарно-курортное лечение.

Выводы:

1. Гигиеническая оценка условий труда по ГКТ и по СОУТ имеет свои особенности: ГКТ максимально учитывает воздействие факторов трудового процесса, тогда как в СОУТ они подробно не отра-

жены. Вместе с тем, СОУТ для оценки биологического фактора учитывает не только концентрацию микроорганизмов, но и допускает установление класса и степени условий труда по наличию микроорганизмов без проведения замеров.

2. Условия труда по ГКТ у врачей поликлинической, терапевтической, химиотерапевтической и рентгенологической групп относятся к 3 классу 1 степени. Исключение составляют врачи неонатологического отделения, клинико-диагностических лабораторий и врачей-хирургов химиотерапевтических отделений – условия труда соответствуют 3 классу 2 степени. Условия труда врачей хирургической группы соответствуют 3 классу 2 степени.

3. Условия труда по СОУТ относятся к 3 классу 1 степени у врачей терапевтической и рентгенологической группы, к 3 классу 2 степени – врачи хирургической и химиотерапевтической группы, а также врачи неонатологического отделения, к 3 классу 3 степени- врачи отделений гемодиализа, патологоанатомического отделения и клинико-диагностических лабораторий.

4. Условия труда по ГКТ у медицинских сестер соответствуют 3 классу 1 степени, кроме медицинских сестер неонатологического, акушерского отделений и реанимационных, операционных медсестер – 3 класс 2 степень. По СОУТ – 3 класс 1 степень, кроме медицинских сестер поликлинического профиля, патологоанатомического и отделения гемодиализа, клинико-диагностических лабораторий.

5. Наибольшие уровни ЗВУТ в сменах и днях в целом, а также среди подгрупп врачей и медсестер определялись в

химиотерапевтической группе. Наименьшие уровни ЗВУТ в случаях и днях присутствия врачам и медсестрам хирургического профиля ДоКТМО и РОЦ, вместе с тем у персонала данной профессиональной группы наблюдается наибольшая продолжительность одного случая.

б. В структуре ЗВУТ 1-ое место во всех профессиональных группах ДоКТМО и РОЦ принадлежит болезням органов дыхания, что совпадает с данными литературы и данными о заболеваемости

взрослого населения г. Донецка за этот же период. Исключение составляют врачи-хирурги РОЦ, у которых 1-ое место занимает класс болезней системы кровообращения.

7. Построенная нейросетевая модель прогнозирования «Общая длительность больничных листов» по 11 признакам позволяет прогнозировать длительность ЗВУТ медицинских работников и обладает чувствительностью >84,6% и специфичностью >88,4%.

Библиографический список

1. Андреева И. Л., Гуров А. Н., Катунцева Н. А. Оценка показателей здоровья и условий труда медицинских работников // Менеджер здравоохранения. 2013. №8. С. 51–55.
2. В. Н. Ларина, К. В. Глибко, Н. М. Купор Состояние здоровья и заболеваемость медицинских работников // Лечебное дело. 2018. №4. С.18-24.
3. Гарипова Р.В., Берхеева З.М. Анализ профессиональной заболеваемости медицинских работников республики Татарстан // Медицина труда и экология человека. 2015. №4. С.107-113
4. Рослая Н.А., Плотко Э.Г., Лебедева А.В. Влияние факторов профессионального риска на состояние здоровья медицинских работников Свердловской области // Вестник РГМУ. 2013. №5-6. С.129-132
5. Кочин И.В., Акулова О.М., Протас С.В., Ланкмилер Т.В., Сидоренко П.И., Гайволя А.А., Шило И.Ф., Трошин Д.А. Современные проблемы охраны труда медицинских работников // МНС. 2014. №3 (58). С.168-173.
6. Амиров Н.Х., Берхеева З.М., Гарипова Р.В. Оценка профессионального риска нарушений здоровья медицинских работников по результатам периодического медицинского осмотра // Вестник современной клинической медицины. 2014. №2. С 10-14
7. Ежелева М.И. Сравнительная гигиеническая оценка условий труда врачей основных терапевтических специальностей // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2017. – Т.21, № 2.- С. 128-132.
8. Буря Л. В., Катрушов А. В. Гигиеническая оценка освещенности в стоматологических кабинетах при использовании композиционных материалов // ПЭМ. 2005. №5-6. С. 39-42
9. Никонов В. А., Мозжухина Н. А., Хомуло Д. П., Еремин Г. Б. Некоторые особенности напряженного зрительного труда медицинских работников // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. — 2013. — №1. — С.319-320
10. Трифонов, С.В. Химические риски на рабочем месте медицинского работника / С.В. Трифонов, М.М. Авхименко, С.С. Трифонова // Медицинская помощь. — 2009. — № 1. — С.16-20.
11. Турсунбекова А.С., Исмаилов С. «Гигиеническая оценка напряженности труда врачей хирургов» Вестник КГМА №2 приложение Бишкек, 2013. – С. 74-78
12. Горский А.А., Почтарева Е.С., Пилищенко В.А., Куркин Д.М., Глушкова Н.Ю. О состоянии условий труда и профессиональной заболеваемости работников в Российской Федерации // ЗНиСО. – 2014. – №2 (251). – С.8-11
13. Панюшова Е.П., Кирюшин В.А. Гигиеническая оценка условий труда и состояния здоровья медицинских работников параклинических отделений // Наука молодых – Eruditio Juvenium. 2019. — №1. —С.129-138
14. Яворовський О.П., Зенкіна В.І. Паустовський Ю.О. Гігієнічні особливості умов праці лікарів-хірургів багатопрофільної клінічної лікарні // Український журнал з проблем медицини праці. – 2009. - №4 (20). – С.16-21

15. Даллакян Л. А., Руснак А. В., Стрелалюк А. Р. Гигиенические аспекты работы врача стоматолога // *Здоровье и образование в XXI веке*. – 2015. – №1. – С.64-66
16. Бессонова Т.И., Шкатова Е.Ю. Заболеваемость медицинских работников стоматологического профиля // *Социальные аспекты здоровья населения*. — 2016. — №3. — С.1-7
17. Чуваков Г. И., Чувакова О. А., Цветков Д. А. Состояние здоровья и развитие синдрома эмоционального выгорания от условий труда сестринского персонала // *Вестник НовГУ*. — 2010. — №59. — С.77-79
18. Ежелева М.И., Ластков Д.О. Анализ заболеваемости и условий труда медицинских сестер хирургического и терапевтического профиля. // *Вестник гигиены и эпидемиологии*. – 2018. – Т.22, № 2.- С. 8-13.
19. Оборина С.В. Оценка состояния здоровья медицинских работников клинко-лабораторной службы в зависимости от факторов производственной среды и трудового процесса // *Медицина труда и экология человека*. — 2018. — №2 (14). — С.22-28
20. Мармышева М.А., Овакимов В.Г., Денисов Э.И., Суворов Г.А. Особенности влияния шумов средних уровней на операторов машинной обработки информации // *Гигиена труда и профессиональные заболевания*. –1980. – № 7. – С. 3-7.
21. Горблянский Ю.Ю. Актуальные вопросы профессиональной заболеваемости медицинских работников / Ю.Ю. Горблянский // *Медицина труда и промышленная экология*.– 2003.– № 1.– С. 8–12.
22. Панков В. А., Кулешова М. В., Мещакова Н. М., Сорокина Е. В., Тюткина Г. А. Профессиональный риск медицинских работников // *Acta Biomedica Scientifica*. 2010. №1. С. 49-53.
23. Кузьменко, М.М. Организация и условия труда медицинских работников по результатам социологического исследования / М.М. Кузьменко, А.А. Черепова // *Актуальные вопросы гигиены*. М., 1996. - С. 88-89.

REFERENCES

1. Andreeva I. L., Gurov A. N., Katuntseva N. A. (2013). Otsenka pokazatelei zdoro-v'ia i uslovii truda meditsinskikh rabotnikov . *Menedzher zdravoookhraneniia*, 8: 51–55 (in Russian).
2. V. N. Larina, K. V. Glibko, N. M. Kupor (2018) Sostoianie zdorov'ia i zaboлева-emo-st' meditsinskikh rabotnikov. *Lechebnoe delo*, 4:18-24 (in Russian).
3. Garipova R.V., Berkheeva Z.M. (2015). Analiz professional'noi zaboлеваemosti meditsinskikh rabotnikov respubliki Tatarstan, *Meditsina truda i ekologiya cheloveka*, 4:107-113 (in Russian).
4. Roslaia N.A., Plotko E.G., Lebedeva A.V. (2013). Vliianie faktorov professio-nal'nogo riska na sostoianie zdorov'ia meditsinskikh rabotnikov Sverdlovskoi oblasti , *Vestnik RGMU*, 5-6:129-132 (in Russian).
5. Kochin I.V., Akulova O.M., Protas S.V., Lankmiller T.V., Sidorenko P.I., Gaivolia A.A., Shilo I.F., Troshin D.A. (2014) Sovremennye problemy okhrany truda meditsinskikh rabotnikov . *MNS*, 3 (58), 168-173 (in Russian).
6. Amirov N.Kh., Berkheeva Z.M., Garipova R.V. (2014). Otsenka professional'nogo riska narushenii zdorov'ia meditsinskikh rabotnikov po rezul'tatam periodicheskogo meditsinskogo osmotra . *Vestnik sovremennoi klinicheskoi meditsiny*, 2, 10-14 (in Russian).
7. Ezheleva M.I. (2017). Sravnitel'naia gigienicheskaia otsenka uslovii truda vrachei osnovnykh terapevticheskikh spetsial'nostei . *Vestnik gigieny i epidemiologii*, Vol.21, 2: 128-132. (in Russian).
8. Buria L. V., Katrushov A. V. (2005)/ Gigienicheskaia otsenka osveshchennosti v stomatologicheskikh kabinetakh pri ispol'zovanii kompozitsionnykh materialov. *PEM*, 5-6: 39-42 (in Russian).
9. Nikonov V. A., Mozzhukhina N. A., Khomulo D. P., Eremin G. B. (2013). Nekotorye osobennosti napriazhennogo zritel'nogo truda meditsinskikh rabotnikov. *Zdorov'e – osnova chelovecheskogo potentsiala: problemy i puti ikh resheniia*, 1: 319-320 (in Russian).
10. Trifonov, S.V. (2009). Khimicheskie riski na rabochem meste meditsinskogo ra-botnika. *Meditsinskaia pomoshch'*, 1, 16-20 (in Russian).
11. Tursunbekova A.S., Ismailov S. (2013). Gigienicheskaia otsenka napriazhennosti truda vrachei khirurgov // *Vestnik KGMA №2 prilozhenie Bishkek*. – S. 74-78 (in Russian).

12. Gorskii A.A., Pochtareva E.S., Pilishenko V.A., Kurkin D.M., Glushkova N.Iu. (2014). O sostoianii uslovii truda i professional'noi zaboлеваemosti rabotnikov v Rossiiskoi Federatsii . *ZNiSO*, 2 (251), 8-11 (in Russian).
13. Paniushova E.P., Kiriushin V.A. (2019) Gigienicheskaia otsenka uslovii truda i sostoianiiia zdorov'ia meditsinskikh rabotnikov paraklinicheskikh otdelenii . *Nauka molodykh – Eruditio Juvenium*, 1, 129-138 (in Russian).
14. Iavorovs'kii O.P., Zenkina V.I., Paustovs'kii Iu.O. (2009). Gigienichni osoblivosti umov pratsi likariv-khirurgiv bagatoprofil'noi klinichnoi likarni // *Ukrains'kii zhurnal z problem meditsini pratsi*. – №4 (20). – S.16-21 (in Ukrainian).
15. Dallakian L. A., Rusnak A. V., Strevaliuk A. R. (2015). Gigienicheskie aspekty raboty vracha stomatologa. *Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke*, 1, 64-66 (in Russian).
16. Bessonova T.I., Shkatova E.Iu. (2016). Zaboлеваemost' meditsinskikh rabotnikov stomatologicheskogo profilia . *Sotsial'nye aspekty zdorov'ia naseleniia*, 3, 1-7 (in Russian).
17. Chuvakov G. I., Chuvakova O. A., Tsvetkov D. A. (2010). Sostoianie zdorov'ia i razvitie sindroma emotsional'nogo vygoraniia ot uslovii truda sestrinskogo personala. *Vestnik NovGU*, 59, 77-79 (in Russian).
18. Ezheleva M.I., Lastkov D.O. (2018). Analiz zaboлеваemosti i uslovii truda meditsinskikh sester khirurgicheskogo i terapevticheskogo profilia. *Vestnik gigieny i epidemiologii*, Vol.22, 2: 8-13 (in Russian)
19. Oborina S.V. (2018). Otsenka sostoianiiia zdorov'ia meditsinskikh rabotnikov kli-niko-laboratornoi sluzhby v zavisimosti ot faktorov proizvodstvennoi sredy i trudovogo protsessa. *Meditsina truda i ekologiia cheloveka*, 2 (14): 22-28 (in Russian).
20. Marmysheva M.A., Ovakimov V.G., Denisov E.I., Suvorov G.A. (1980). Osobennosti vliianiia shumov srednikh urovnei na operatorov mashinnoi obrabotki informatsii . *Gigiena truda i professional'nye zabolevaniia*, 7: 3-7 (in Russian).
21. Gorblianskii Iu.Iu. (2003). Aktual'nye voprosy professional'noi zaboлеваemosti meditsinskikh rabotnikov. *Meditsina truda i promyshlennaia ekologiia*, 1: 8–12 (in Russian).
22. Pankov V. A., Kuleshova M. V., Meshchakova N. M., Sorokina E. V., Tiutkina G. A. (2010). Professional'nyi risk meditsinskikh rabotnikov . *Acta Biomedica Scientifica*, 1, 49-53 (in Russian).
23. Kuz'menko, M.M. (1996). Organizatsiia i usloviia truda meditsinskikh rabotnikov po rezul'tatam sotsiologicheskogo issledovaniia . *Aktual'nye voprosy gigieny*. Moscow, 88-89 (in Russian).