

Гигиена труда

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

УДК 613.6.02

Ненахов И.Г., Стёпкин Ю.И., Механтьева Л.Е.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА СОТРУДНИКОВ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ЦЕНТРОВ

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, 394036, Воронеж

Введение. Лабораторная практика характеризуется повышенным напряжением трудового процесса. В представленной работе проведена комплексная сравнительная оценка условий труда и функционального состояния сотрудников испытательного лабораторного центра ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области», в котором планируется к внедрению в практическую деятельность лабораторная информационная система (ЛИС). Оценка условий трудового процесса и функционального состояния сотрудников также была проведена в испытательном лабораторном центре ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тамбовской области», где программное обеспечение ЛИС действует в штатном режиме.

Материал и методы. Исследование проводилось на 170 специалистах испытательных лабораторных центров. Приведены данные по оценке тяжести и напряжённости трудового процесса сотрудников лабораторий различного профиля деятельности на рабочих местах испытательных лабораторных центров Воронежской и Тамбовской областей. Выполнено клиническое обследование специалистов испытательных лабораторных центров по показаниям сердечно-сосудистой системы: динамики в течение рабочего дня показателей частоты сердечных сокращений, величины систолического и диастолического артериального давления, минутного объёма крови.

Результаты. На основании сравнительного анализа полученных результатов сделаны выводы об особенностях условий труда и показателях работоспособности сотрудников испытательных лабораторных центров в динамике рабочей недели. Определены различия в формировании переутомления у специалистов лабораторий гигиенического и эпидемиологического профилей деятельности у сотрудников испытательного лабораторного центра, работающего без внедрённой в профессиональную деятельность информационной системы, наблюдается заметное утомление во второй половине рабочего дня, тогда как у специалистов, работающих с лабораторной информационной системой, показатели функционального состояния организма корректны с физиологических позиций.

Обсуждение. Класс условий труда специалистов испытательных лабораторных центров независимо от профиля деятельности по тяжести трудового процесса выявлен как тяжёлый труд 1 степени (3.1), класс условий труда по напряжённости трудового процесса – как напряжённый труд 2 степени (3.2).

Оценка функционального состояния организма по показателям сердечно-сосудистой системы свидетельствует о заметном утомлении во второй половине рабочего дня среди специалистов, работающих без программно-информационного обеспечения.

Выводы. Полученные в результате проведённого исследования данные позволили разработать и предложить для внедрения в профессиональную деятельность персонала испытательных лабораторных центров комплекс профилактических мероприятий, направленных на оптимизацию условий труда. По результатам были внесены дополнения к Инструкциям по охране труда специалистов ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области».

Ключевые слова: тяжесть и напряжённость труда; условия трудового процесса; лабораторная информационная система; оптимизация условий труда.

Для цитирования: Ненахов И.Г., Стёпкин Ю.И., Механтьева Л.Е. Комплексная оценка условий трудового процесса сотрудников испытательных лабораторных центров. *Гигиена и санитария*. 2018; 97(8): 721-726. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-8-721-726>

Для корреспонденции: Ненахов Иван Геннадьевич, ассистент кафедры гигиенических дисциплин ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России. E-mail: rayhd@yandex.ru

Nenakhov I.G., Stepkin Yu.I., Mekhanteva L.E.

COMPLEX EVALUATION OF CONDITIONS OF LABOR PROCESS OF EMPLOYEES OF TEST LABORATORY CENTERS

N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, 394036, Russian Federation

Introduction. Laboratory practice is characterized by an increased hardness of the work process. In the research presented, a complex comparative assessment of the working conditions and functional condition of the employees of the laboratory center “Center for Hygiene and Epidemiology in the Voronezh Region” was carried out, in which a laboratory information system (LIS) is planned to be introduced into the practice. The assessment of the conditions of the labor process and the functional state of the employees was also carried out in the testing laboratory of the Center for Hygiene and Epidemiology in the Tambov Region, where the LIS software operates in the regular mode.

Material and methods. The study was conducted on 170 specialists of testing laboratory centers. There are given data on the assessment of the hardness and intensity of the labor process of laboratories of different types of activity at workplaces of testing laboratory centers in the Voronezh and Tambov regions. There was performed a clinical

examination of specialists of testing laboratory centers on the indications of the cardiovascular system: dynamics of the heart rate, systolic and diastolic blood pressure, minute blood volume during the working day.

Results. *Based on a comparative analysis of the results obtained, conclusions were drawn about the peculiarities of working conditions and performance indices of employees of testing laboratory centers in the dynamics of the working week. Differences in the formation of fatigue in the specialists of laboratories for hygienic and epidemiological profiles of activity among employees of a testing laboratory center, working without an information system introduced into the professional activity, have been observed in the second half of the working day, whereas those working with a laboratory information system the state of the body is correct from the physiological positions.*

Discussion. *The class of labor conditions for specialists in testing laboratory centers, regardless of the profile of activity according to the severity of the work process, was identified as hard work of grade 1 (3.1), the class of working conditions for the intensity of the labor process as a hard work of grade 2 (3.2). Evaluation of the functional state of the body according to the cardiovascular system testifies to a noticeable fatigue in the second half of the working day among specialists working without software and information support.*

Conclusions. *The data obtained as a result of the research made it possible to develop and offer a complex of preventive measures aimed at optimizing working conditions for the introduction into the professional work of personnel of testing laboratory centers. As a result, additions were made to the Instruction on labor protection of specialists of the Center for Hygiene and Epidemiology in the Voronezh Region.*

Key words: *severity and intensity of work; conditions of the labor process; laboratory information system; optimization of working conditions.*

For citation: Nenakhov I.G., Stepkin Yu.I., Mekhanteva L.E. Complex evaluation of conditions of labor process of employees of test laboratory centers. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2018; 97(8): 721-726. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-8-721-726>

For correspondence: Ivan G. Nenakhov, MD, assistant of the Department of Hygienic Disciplines of the N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, 394036, Russian Federation. E-mail: rayhd@yandex.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Received: 01 March 2018

Accepted: 02 July 2018

Введение

Профессиональная медицинская деятельность в испытательных лабораторных центрах (ИЛЦ) относится к трудовой практике с повышенной тяжестью [1, 2] и напряжением труда [3]. Разнообразие трудовых операций, быстрая смена вида деятельности в разного рода условиях и с разной интенсивностью под влиянием всевозможных вредных и опасных факторов с постоянно меняющимися задачами, требует повышенного внимания персонала [5, 6]. Все перечисленные проблемы требуют создания комплекса профилактических мероприятий, направленных на снижение тяжести и напряженности трудового процесса и предупреждение профессиональной заболеваемости [7, 8]. Одним из способов оптимизировать деятельность сотрудников испытательных лабораторных центров является введение информационных систем, с помощью которых появляется возможность оптимизировать стандартные процедуры на рабочих местах [9, 10].

Цель работы – провести сравнительную оценку условий труда и факторов трудового процесса сотрудников ИЛЦ с внедрённой в практическую деятельность лабораторной информационной системой (ЛИС) и ИЛЦ с перспективой внедрения программного комплекса.

Задачи работы:

- провести сравнительную оценку персонала испытательного лабораторного центра по функциональным подразделениям, стажу работы, половозрастному составу;
- оценить тяжесть и напряжённость трудового процесса сотрудников лабораторий различных профилей;
- оценить в динамике рабочего дня степень функционального напряжения организма персонала ИЛЦ по показателям сердечно-сосудистой системы (ССС);
- разработать и внедрить комплекс гигиенических рекомендаций, направленный на оптимизацию условий труда сотрудников ИЛЦ.

Материал и методы

В качестве объекта исследования выступили сотрудники аккредитованных испытательных лабораторных центров (ИЛЦ) ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в Воронежской и Тамбовских областях в количестве 170 человек в возрастном диапазоне от 23 до 65 лет и стажем работы от 6 месяцев до 35 лет.

Данные являются репрезентативными. Количество наблюдений достаточно для корректного статистического расчёта. В первую исследуемую группу вошли сотрудники ИЛЦ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области». В этом ИЛЦ готовится к внедрению информационная лабораторная система, направленная на систематизацию, оптимизацию условий труда сотрудников ИЛЦ. Вошедших в первую группу сотрудников средний возрастной стаж составил $41,6 \pm 10,4$ лет и трудовой стаж $19,5 \pm 9,8$ лет.

В структуру АИЛЦ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области» входит 11 лабораторий различных профилей деятельности, отдел приёма и кодирования образцов, а также отдел стандартизации и метрологии. К лабораториям гигиенического профиля (50 сотрудников) относятся лаборатория коммунальной гигиены, лаборатория контроля факторов воздушной среды, лаборатория физико-химических исследований, лаборатория гигиены питания, лаборатория профилактической токсикологии, лаборатория контроля физических факторов, радиологическая лаборатория. К лабораториям эпидемиологического профиля деятельности (40 человек) относятся: вирусологическая лаборатория, паразитологическая лаборатория, бактериологическая лаборатория, лаборатория особо опасных инфекций. Количество сотрудников в отделении стандартизации и метрологии – 3 человека, в отделении приёма и кодирования образцов – 7 человек.

Во вторую исследуемую группу вошли сотрудники ИЛЦ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тамбовской области» количеством 70 человек, принявших участие в исследовании. В этом лабораторном центре полноценно функционирует ЛИС, разработанная ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области» с учётом специфики деятельности Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Данная информационная система направлена на оптимизацию рутинных процессов деятельности сотрудников ФБУЗ: ведение общей базы нормативной документации и выполненных исследований и измерений, получение отчётов по проведённым испытаниям и полная автоматизация процесса регистрации проб в рабочий журнал, что позволяет сотруднику лаборатории любого профиля сконцентрировать своё внимание на проводимом измерении.

Таблица 1

Распределение сотрудников ИЛЦ по полу и возрасту

Возраст	АИЛЦ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области»				АИЛЦ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тамбовской области»			
	Мужчины		Женщины		Мужчины		Женщины	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
До 30 лет	4	40	8	10	1	20	5	9,1
До 40 лет	3	30	25	31,3	2	40	18	32,7
До 50 лет	3	30	37	46,3	1	20	25	45,5
50 лет и более	–	–	10	12,5	1	20	7	12,7

Во вторую группу вошли сотрудники со средним возрастом $42,6 \pm 10,7$ и стажем $20,5 \pm 10,1$ лет. Результаты представлены в табл. 1 и 2. Статистически значимых различий между сравниваемыми группами не выявлено ($p > 0,05$).

В структуру АИЛЦ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тамбовской области» входят 2 лаборатории: лаборатория микробиологических исследований, включающая в себя отделение бактериологических исследований; отделение ПЦР-исследований; отделение исследований на особо опасные и природно-очаговые инфекции; отделение паразитологических исследований и отделение вирусологических исследований, и лаборатория санитарно-гигиенических методов исследований с отделением радиационной гигиены и отделением контроля физических факторов.

В лабораторном центре также присутствует отделение кодирования проб и отдел стандартизации и метрологии. К эпидемиологическому профилю работы относятся лаборатория микробиологических исследований с тридцатью сотрудниками, принявшими участие в исследовании. К гигиеническому профилю работы относится лаборатория санитарно-гигиенических методов исследований и отделения радиационной гигиены и контроля за физическими факторами также с тридцатью сотрудниками, принявшими участие в исследовании. Приняли участие в исследовании и сотрудники отделения стандартизации и метрологии – 4 человека и сотрудники отделения кодирования проб – 6 человек.

Для характеристик условий труда, а также отдельных факторов трудового процесса использованы материалы и данные исследований, полученные непосредственно на рабочих местах.

Оценка тяжести и напряжённости рабочих операций сотрудников эпидемиологического и гигиенического профилей ИЛЦ проводилась согласно Р 2.2.2006–05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». В соответствии с методикой были проведены хронометражные наблюдения и исследованы 23 показателя, разделённые на следующие группы: сенсорные нагрузки, интеллектуальные нагрузки, монотонность нагрузок, эмоциональные нагрузки; был оценен режим труда сотрудников лабораторного центра [11]. Для определения тяжести и напряжённости трудового процесса исследованы основные рабочие места сотрудников гигиенического и эпидемиологического профилей [2]. В лабораториях гигиенического профиля оценены рабочие места врача по санитарно-гигиеническим лабораторным исследованиям, врача по общей гигиене, химика-эксперта, инженера-лаборанта. В лабораториях эпидемиологического профиля оценены рабочие места биолога, лаборанта, фельдшера-лаборанта. Также была проведена оценка рабочего места инженера отдела стандартизации и метрологии и отдела приёма и кодирования образцов.

Функциональное состояние организма оценивалось на основании физиологических показателей ССС сотрудников ИЛЦ. Контроль за частотой сердечных сокращений (ЧСС) позволил выявить степень функционального напряжения организма [13, 14] при воздействии на него комплекса факторов производственного процесса [15, 16].

Частота сердечных сокращений подсчитывалась при помощи имеющего поверку напалечного пульсоксиметра (модель MD300

Таблица 2

Распределение сотрудников ИЛЦ по полу и стажу работы

Стаж работы в ИЛЦ, годы	АИЛЦ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области»				АИЛЦ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тамбовской области»			
	Мужчины		Женщины		Мужчины		Женщины	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
До 5 лет	4	40	7	8,8	1	20	4	7,3
До 10 лет	2	20	30	37,5	2	40	15	27,3
До 20 лет	4	40	35	43,7	1	20	30	54,5
30 лет и более	–	–	8	10	1	20	6	10,9

С1). Систолическое и диастолическое давление измерялось аускультативным методом по Н.С. Короткову. Определялись следующие показатели: величина ЧСС, величина диастолического давления (ВДД), величина систолического артериального давления (ВСД), минутный объем крови (МОК). Пульсовое давление рассчитывалось как разница между ВСД и ВДД. Минутный объём крови рассчитывался путем произведения ударного объёма сердца (УО) на ЧСС:

$$\text{МОК} = \text{УО} \cdot \text{ЧСС}, \quad (1)$$

где ударный объем крови рассчитывался согласно формуле Старра [17]:

$$\text{УО} = 90,97 + 0,54 \cdot \text{ПД} - 0,57 \cdot \text{ВДД} - 0,61 \cdot \text{В}, \quad (2)$$

где СО – систолический объём сердца (см³); ПД – пульсовое давление (мм рт. ст.); ВДД – величина диастолического давления (мм рт. ст.); В – возраст в годах.

Исследования проводились 4 раза в течение рабочего дня.

Результаты

Тяжесть трудового процесса отражает нагрузку на опорно-двигательный аппарат сотрудников лабораторных центров, а также сердечно-сосудистую, дыхательную и другие функциональные системы организма и характеризуется комплексом показателей: массой перемещаемого, поднимаемого груза; величиной статической нагрузки; рабочей позы, в которой находится сотрудник большую часть рабочего времени; наклоном корпуса и др.

При анализе тяжести трудового процесса сотрудников ИЛЦ различных профилей большая часть нагрузок на сотрудника оценивается как допустимые нагрузки, при этом неудобная рабочая поза (40–60% рабочего времени), работа стоя (до 60–65% времени рабочего дня), вынужденная поза (до 10–15% рабочего времени) и вынужденные наклоны корпуса больше 30 град. позволяют отнести условия труда сотрудников ИЛЦ к тяжёлому труду 1 степени (3.1).

Под напряжённостью труда понимается характеристика трудовой деятельности, отражающая нагрузку на центральную нервную систему (ЦНС), органы чувств и эмоциональную сферу работника. При сильной напряжённости трудового процесса у персонала лабораторных центров возможно развитие профессионального выгорания [18–19] в результате перенапряжения нервной системы [20]. По результатам оценки напряжённости труда персонала ИЛЦ было установлено, что по ряду показателей условия труда могут быть отнесены к напряжённому труду 1 степени (рабочее место инженера отдела стандартизации и метрологии и отдела приёма и кодирования образцов) или напряжённому труду 2 степени (рабочие места персонала лабораторий гигиенического и эпидемиологического профилей). Полученные результаты представлены в табл. 3.

За рамки допустимых выходят показатели, характеризующие «интеллектуальные нагрузки», так как работа подразумевает решение сложных задач с выбором по известным алгоритмам (работа по стандартным процедурам и выполнение рабочих инструкций внутри каждой из лабораторий) и при этом возникает

Характеристика тяжести и напряжённости трудового процесса на рабочих местах в лабораториях гигиенического и эпидемиологического профилей

Рабочее место	Тяжесть физического труда, класс условий труда	Напряжённость трудового процесса, класс условий труда
Оценка рабочего места сотрудников лабораторий гигиенического профиля:		
врача по санитарно-гигиеническим лабораторным исследованиям	Тяжёлый труд 1-й степени	Напряжённый труд 2-й степени
врача по общей гигиене	Тяжёлый труд 1-й степени	Напряжённый труд 2-й степени
химика-эксперта	Тяжёлый труд 1-й степени	Напряжённый труд 2-й степени
инженера-лаборанта	Тяжёлый труд 1-й степени	Напряжённый труд 2-й степени
Оценка рабочего места сотрудников лабораторий эпидемиологического профиля:		
биолога	Тяжёлый труд 1-й степени	Напряжённый труд 2-й степени
фельдшера-лаборанта	Тяжёлый труд 1-й степени	Напряжённый труд 2-й степени
лаборанта	Тяжёлый труд 1-й степени	Напряжённый труд 2-й степени
Оценка рабочего места сотрудников отдела стандартизации и метрологии и отдела приема и кодирования образцов:		
инженера	Тяжёлый труд 1-й степени	Напряжённый труд 1-й степени

дефицит времени при большом поступлении проб на исследования и испытания. По критериям, отражающим «сенсорные нагрузки», условия труда сотрудников ИЛЦ не выходят за пределы допустимых показателей. Класс вредности 3.2 (напряжённый труд 2-й степени) бы отмечен по показателям из группы «эмоциональные нагрузки» ввиду того, что работник несёт ответственность за качество выполняемой лабораторной работы, а также испытывает повышенную степень риска для собственной жизни (работа с химическими реактивами и биологическим материалом).

Проведённый анализ показателей ССС при оценке работоспособности сотрудников испытательных лабораторных центров показал, что существенных изменений с стороны ССС не наблюдалось. Работоспособность на протяжении всего рабочего дня находилась на оптимальном уровне. Показатели ЧСС в ИЛЦ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области» варьировали от $72,3 \pm 5,1$ в начале рабочего дня до $96,3 \pm 6,7$ в конце рабочего дня, тогда как в лабораторном центре с внедренной ЛИС показатели ЧСС принимают следующие значения: $77,4 \pm 5,4$ и $82,6 \pm 5,8$ соответственно. Однако у сотрудников испытательного лабораторного центра, работающего без ЛИС, наблюдается заметное утомление во второй половине рабочего дня: показания ЧСС при измерении в 14:00 составляют $91,9 \pm 6,4$ к $82,6 \pm 5,8$ у сотрудников ИЛЦ с внедренной информационной

программой. Динамика показаний ЧСС в течение рабочего дня показана на рис. 1.

Аналогичные результаты наблюдаются и при исследовании других показателей ССС. К концу рабочего дня (четвёртое измерение проводилось в 16:00), полученные показатели как в ИЛЦ Воронежской области, так и в ИЛЦ Тамбовской области выравниваются: ЧСС составляет $96,3 \pm 6,7$ к $82,6 \pm 5,8$, ВСД – $142,1 \pm 9,9$ к $141,0 \pm 9,9$, ВДД – $92,1 \pm 6,4$ к $90,0 \pm 6,3$, МОК – 3803 ± 266 к 3405 ± 238 . Данные значения показывают влияние ЦНС на работу сердечной деятельности. В результате формируется очаг возбуждения – доминанта, которая определяет готовность сотрудника к рабочей деятельности и поддерживает организм в рабочем состоянии с использованием внутренних адаптационных ресурсов с последующим развитием охранительного торможения, что может стать причиной истощения нервной системы человека и развития стресса [21, 22]. У сотрудников ИЛЦ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тамбовской области» также наблюдаются достоверные сдвиги в сторону увеличения ЧСС к концу рабочего дня, но при этом изменения в гемодинамике практически не наблюдаются, что говорит о физиологическом действии адаптационных резервов организма [23]. Динамика показателей МОК представлена на рис. 2.

При оценке показателей ССС у сотрудников ИЛЦ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тамбовской области» от-

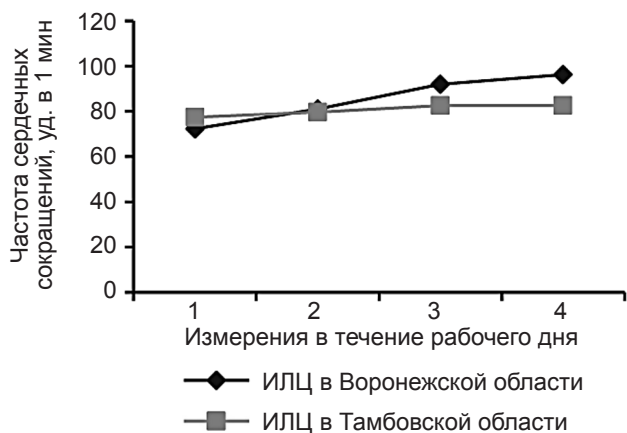


Рис. 1. Динамика показаний ЧСС персонала испытательных лабораторных центров за 4 измерения в течение рабочего дня.

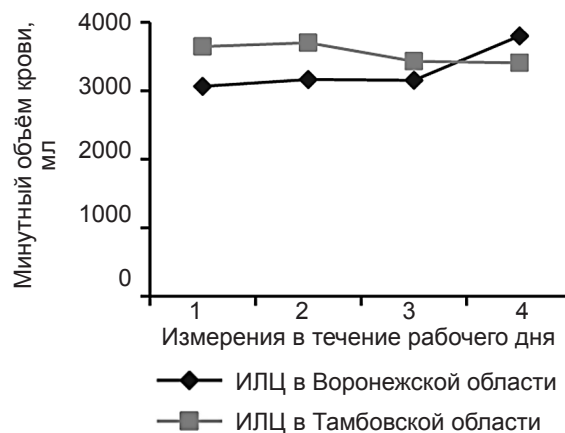


Рис. 2. Динамика показаний МОК персонала испытательных лабораторных центров за 4 измерения в течение рабочего дня.

Динамика показателей ССС персонала испытательных лабораторных центров

Динамика, средний показатель	АИЛЦ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области»				АИЛЦ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тамбовской области»			
	количество измерений в день							
	1	2	3	4	1	2	3	4
ЧСС	72,3 ± 5,1	81,1 ± 5,7	91,9 ± 6,4	96,3 ± 6,7	77,4 ± 5,4	79,7 ± 5,6	82,6 ± 5,8	82,6 ± 5,8
ВСД	137,1 ± 9,6	138,6 ± 9,7	143,6 ± 10,1	142,1 ± 9,9	141,5 ± 9,9	140,8 ± 9,9	139,5 ± 9,8	141,0 ± 9,9
ВДД	87,1 ± 6,1	90,8 ± 6,4	97,5 ± 6,8	92,1 ± 6,4	86,2 ± 5,8	86,7 ± 6,1	89,0 ± 6,2	90,0 ± 6,3
МОК	3061 ± 214	3166 ± 222	3152 ± 221	3803 ± 266	3643 ± 255	3699 ± 259	3430 ± 240	3405 ± 238

мечается более позднее начало вработывания, что свидетельствует о более физиологической нагрузке в начале рабочего дня по сравнению с испытуемыми в Воронежской области: ЧСС составляет $79,7 \pm 5,6$ к $81,1 \pm 5,7$, ВДД – $86,7 \pm 6,1$ к $90,8 \pm 6,4$, МОК – 3699 ± 259 к 3166 ± 222 соответственно. Результаты представлены в табл. 4.

Обсуждение

Условия труда специалистов ИЛЦ характеризуются комплексным воздействием факторов трудового процесса. Класс условий труда в лабораториях как гигиенического, так и эпидемиологического профилей по тяжести трудового процесса выявлен как тяжелый труд 1-й степени (3.1); класс условий труда по напряженности трудового процесса – как напряженный труд 2-й степени (3.2).

Оценка показателей ССС у сотрудников испытательных лабораторных центров свидетельствует о физиологическом действии адаптационных резервов организма среди лиц, работающих с ЛИС (изменения в гемодинамике практически не наблюдаются) и заметном утомлении во второй половине рабочего дня среди специалистов, работающих без программно-информационного обеспечения.

Выводы

1. Внедрение в работу информационного комплекса ЛИС позволит уменьшить количество однотипных процедур на рабочих местах.

2. С целью адаптации сотрудников к лабораторной информационной системе необходимо использовать комплексный и поэтапный подход к её внедрению.

3. Необходимо систематически проводить обучение персонала работе в программном комплексе ЛИС с применением информационно-иллюстративных методов.

4. Для предупреждения утомления сотрудников ИЛЦ рекомендуется внедрение дополнительного регламентированного перерыва во второй половине рабочего дня.

5. Следует внести рекомендации по совершенствованию рабочего процесса в виде дополнения к Инструкции по охране труда специалистов ИЛЦ.

Финансирование. Исследование не имело финансовой поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Л и т е р а т у р а

- Колчин А.С., Демченко В.Г., Плотникова О.В. Оценка напряженности трудового процесса и профилактики профессионально обусловленного стресса у специалистов Роспотребнадзора. *Известия Самарского научного центра РАН*, 2011; 1-7: 1780-2.
- Федорович Г.В. О системе оценки профессионального риска. *АНРИ*, 2010; 4: 63-65.
- Свидовый В.И., Мамченков В.В. Оценка условий труда медперсонала центральной городской больницы по степени тяжести и напряженности трудового процесса. *Профилактическая и клиническая медицина*, 2005; 1: 205-206

- Король Е.Р., Глушак А.Я. Оценка вероятности развития профессиональной патологии в зависимости от уровня напряженности труда. *Здоровье. Медицинская экология. Наука*, 2009; 3: 39-40.
- Автандилов Г.Г. *Медицинская морфометрия*. М., 1990. 384 с.
- Першин А.Н., Помыткина Т.Е. Гигиеническая оценка условий труда и состояние здоровья работников химических производств Западной Сибири в зависимости от типов технологических процессов и структуры профессий. *МвК*, 2010; 4: 37-42.
- Шапуров М.Н., Мисюряев В.Ю., Мартынов И.С., Гузенко Е.Ю. Специальная оценка условий труда и безопасность работников АПК. *Известия НВ АУК*, 2014; 4 (36): 206-210.
- Белозерова Л.М. *Работоспособность и возраст. Избранные труды*. Пермь; 2001, 328.
- Conway P.M., D. Camerino. Psychosocial working conditions in today's workplaces: towards increased specificity in risk assessment and management. *Med. Lav.*, 2014; 105: 83-84.
- Богущ А.Р., Новиков А.А. Комплексная оценка влияния напряженности и вредных условий труда. *Биомедицинская инженерия и электроника*, 2013; 2 (4): 36-40.
- Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».
- Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».
- Максимов С.А., Артамонова Г.В. Гигиеническая характеристика условий труда и распространенность артериальной гипертензии. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*, 2014; 4: 47-52.
- A. Tsutsumi. Association between job and strain and prevalence of hypertension: a cross sectional analysis in a Japanese working population with the wide range of occupations: the Jichi Medical School cohort study. *Occup. Environ. Med.*, 2001; 58, 6: 367-373.
- Устьянцев С.Л. Управление энтропией в организме для снижения тяжести и напряженности труда. *Медицина труда и экология человека*, 2015; 3: 216-220.
- Cotzias G. Manganese in health and disease. *Physiol. Reviews*, 1958; 38, 503.
- Starr I. *Circulation*, 1954; 19: 664.
- Солощенко Е. А. Возникновение и развитие синдрома эмоционального выгорания специалистов в организации. *Вестник Томского государственного университета. Экономика*, 2011; 1 (13): 96-99.
- Орел В.Е. Феномен «выгорания» в зарубежной психологии: эмпирические исследования. *Журнал практической психологии и психоанализа*, 2001; 2: 26-37.
- Firth-Cozens J., Hardy G. E. Occupational stress, clinical treatment and changes in job perceptions. *J. Occup. Health Psychol.*, 1992; 65, 2: 81-88.
- Conway P. M., Camerino D. Psychosocial working conditions in today's workplaces: towards increased specificity in risk assessment and management. *Med. Lav.*, 2014; 105, 2: 83-84.
- Mingote Adan J.C. Burnout and the health of the medical professionals: review and preventive options / J.C. Mingote Adan, B. Moreno Jimenez, M. Galvez Herrer // *Med Clin (Barc)*. 2004;123; 7: 265-270.

23. Ухтомский А.А. Возбуждение, утомление, торможение. *Физиологический журнал СССР*, 1934; 6: 1114-1125.
24. Савина М.Н., Денисенко Т.В., Трунова И.Е. Использование автоматизированной информационной системы в работе отделения приема и кодирования проб. *Здоровье. Медицинская экология. Наука*, 2012; 3-4: 63-66.
25. Замчий Т.П., Корягина Ю.В. Морфологические, функциональные и психологические особенности спортсменов и спортсменов силовых видов спорта с позиции полового диморфизма *Лечебная физкультура и спортивная медицина*, 2011; 7: 18-26
26. Прокопьев Николай Яковлевич, Марьянских Светлана Георгиевна Оценка физической работоспособности и функционального состояния сердечно-сосудистой системы учащихся города Тюмени. *Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования*, 2011, 6: 127-133
27. Сочкова Л.В., Морозова М.Г., Берестовская В.С., Ларичева Е.С., Захарова Л.Р. Оценка эффективности управления внутрилабораторными потоками на основе анализа времени выполнения исследования. *Клиническая лабораторная диагностика*, 2012; 11: 60-62.
28. Аринчин Н.И. *Комплексное изучение сердечно-сосудистой системы*. Минск.: Госиздат БССР, 1961, 204 с.
29. Дубровский В.И. Спортивная медицина. М.: ВЛАДОС, 1999: 122 – 4.
30. Шанкин А. А., Кошелева О. А. Конституциональные особенности реакции церебральной гемодинамики на физическую нагрузку у девушек. *Современные проблемы науки и образования*, 2012; 1. URL: www.science-education.ru/101-5403 (дата обращения: 17.07.2018).
11. R 2.2.2006-05 “Guidance on hygienic assessment of working environment factors and the work process. Criteria and classification of working conditions “.
12. Federal Law of December 28, 2013, No. 426-FZ “On the Special Assessment of Working Conditions”.
13. Maksimov SA, Artamonova G.V. Hygienic characteristics of working conditions and prevalence of arterial hypertension. *Kompleksnyye problemy serdechno-sosudistykh zabolevaniy*, 2014; 4: 47-52.
14. A. Tsutsumi. Association between job and strain and prevalence of hypertension: a cross sectional analysis in a Japanese working population with the wide range of occupations: the Jichi Medical School cohort study. *Occup. Environ. Med*, 2001; 58, 6: 367-373.
15. Ustyantsev S.L. Management of entropy in the body to reduce the severity and tension of labor. *Meditcina truda i ekologiya cheloveka*, 2015; 3: 216-220.
16. Cotzias G. Manganese in health and disease. *Physiol. Reviews*, 1958; 38, . 503.
17. Ctrr I. *Circulation*, 1954; 19: 664.
18. Soloshchenko EA The emergence and development of the syndrome of emotional burnout of specialists in the organization. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika*, 2011; 1 (13): 96-99.
19. Eagle V.E. The phenomenon of “burnout” in foreign psychology: empirical research. *Zhurnal prakticheskoy psikhologii i psikhoanaliza*, 2001; 2: 26-37.
20. Firth-Cozens J., Hardy G. E. Occupational stress, clinical treatment and changes in job perceptions. *J. Occup. Health Psychol*, 1992; 65, 2: 81-88.
21. Conway P. M., Camerino D. Psychosocial working conditions in today’s workplaces: towards increased specificity in risk assessment and management. *Med. Lav.*, 2014; 105, 2: 83-84.
22. Mingote Adan J.C. Burnout and the health of the medical professionals: review and preventive options / J.C. Mingote Adan, B. Moreno Jimenez, M. Galvez Herrer // *Med Clin (Barc)*. 2004,123; 7: 265-270.
23. Ukhtomsky A.A. Excitation, fatigue, inhibition. *Fiziologicheskii zhurnal SSSR*, 1934; 6: 1114-1125.
24. Savina M.N., Denisenko TV, Trunova I.E. Use of the automated information system in the work of the department of reception and coding of samples. *Zdorov’ye. Meditsinskaya ekologiya. Nauka*, 2012; 3-4: 63-66.
25. Zamchiiy TP, Koryagina Yu.V. Morphological, functional and psychological characteristics of sportsmen and sportswomen of power sports from the perspective of sexual dimorphism. *Lechebnaya fizkul’tura i sportivnaya meditsina*, 2011; 7: 18-26
26. Prokopev Nikolai Yakovlevich, Mariinskikh Svetlana Georgievna Assessment of physical working capacity and functional state of the cardiovascular system of students in the city of Tyumen. *Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta. Sotsial’no-ekonomicheskiye i pravovyye issledovaniya*, 2011, 6: 127-133
27. Sochkova LV, Morozova MG, Berestovskaya VS, Laricheva Ye.S., Zakharova L.R. Evaluation of the effectiveness of management of intralaboratory flows on the basis of analysis of the time of implementation of the study. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika*, 2012; 11: 60-62.
28. Arinkin N.I. *Complex study of the cardiovascular system*. Minsk.: Gosizdat BSSR, 1961, 204 p.
29. Dubrovsky V.I. *Sportivnaya meditsina*. - M.: VLADOS, 1999: 122–124.
30. Shankin AA, Kosheleva OA The constitutional features of the reaction of cerebral hemodynamics to physical activity in girls // *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*, 2012; 1. URL: www.science-education.ru/101-5403 (date of circulation: July 17, 2018).

Поступила 18.02.2018

Принята к печати 02.07.2018