

**Адам және жануарлар
физиологиясы,
биофизика**

**Физиология человека
и животных,
биофизика**

**Human and
animal physiology,
biophysics**

УДК 612.766.1 : 621.395.72 – 057-053

Д.К. Кулжанова

Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Казахстан, г. Алматы
E-mail: rector@kaznpu.kz

**Интегральная оценка труда работников
междугородной телефонной службы**

Аннотация. Расчеты подтверждают тот факт, что прогнозируемый показатель утомления, рассчитанный по показателю условий труда с помощью их оценки, близок к фактическому, полученному путем физиологических замеров. На все многообразие неблагоприятных специфических условий труда междугородной телефонной службы реагирует, в конечном счете, неспецифическими реакциями. Практика показывает, что при одинаковой нагрузке операторов одной смены утомление развивается не у 100% работающих. Более того, при одинаковой работе у одних может наблюдаться ухудшение состояния, у других изменения могут отсутствовать, а у некоторых может наблюдаться даже улучшение функционального состояния организма телефонисток. Универсальным механизмом реакции организма человека на расходование рабочей силы является процесс торможения в междугородной телефонной службе, а универсальным проявлением – изменение в работоспособности. Таким образом, есть основания утверждать, что зависимость между условиями труда и изменениями работоспособности заключается в количественном различии изменений в конце дня.

Ключевые слова: неблагоприятные специфические условия труда человека, работоспособность, показатель утомления

Значение телефонной и телеграфной связи в хозяйственной и общественной деятельности человека очень велико. Уровень средств связи является одним из показателей, характеризующих социально-экономическое развитие общества и степень его цивилизации [1, 2].

Современная быстродействующая связь с переходом на новую форму труда телефонисток справочно-информационной службы (СИС) с использованием алфавитно-цифровых устройств-дисплеев ставит работников данной отрасли в трудные условия, характеризующиеся резким сокращением физической активности, необходимостью в короткие отрезки времени решать сложные задачи и выполнять точные, мелкие, но высококоординированные движения верхними конечностями в позе сидя. Конструкция производственного оборудования и рабочих мест не всегда

соответствуют антропометрическим, физиологическим и психологическим возможностям человека [3-4].

Для оценки интегрального показателя утомления у работников основных профессий и ИТР (контроль), использовали метод, предложенный Е.А. Деревянко в 1990 г. Принято 3-х – кратное обследование (до работы, за 1,5 часа до конца работы и после работы) функционального состояния организма работников. С этой целью определение обобщенного показателя изменения функционального состояния организма работников в процессе работы (Коб.), проводили следующим образом:

$$\text{Коб.} = \frac{a - b}{a + b + g}, \quad (1)$$

где a - количество случаев, при которых не отмечены изменения физиологических показателей по сравнению с данными, полученными до работы (исходный фон); b - количество случаев улучшения физиологических показателей; g - количество случаев ухудшения физиологических показателей. Для повышения статистической достоверности, значение Коб. вычисляли по формуле:

$$\text{Коб.см.} = \frac{\text{Коб1} + \text{Коб2}}{2}, \quad (2)$$

где Коб1 – значение предпоследнего измерения показателей функционального состояния организма (замеры производятся в среднем за 1,5 часа до конца работы); Коб2 – значение последнего измерения показателей функционального состояния организма (замеры производятся сразу после окончания работы).

Для определения интегрального показателя утомления Е.А. Деревянко остановились на следующей формуле:

$$\text{Кинт} = \frac{\sum \text{Коб}}{n}, \quad (3)$$

где n - количество применяемых методик исследования, по результатам которых вычислялись Коб. Значение Коб. может измениться в пределах от +1,0 до -1,0. Знак минус свидетельствует об

ухудшении функционального состояния организма. Для вычисления количественной зависимости между показателем утомления (Кинт) и условий труда расчет проводили по следующему уравнению регрессии:

$$Y = 2,15 \cdot X - 10,3, \quad (4)$$

где Y - показатель утомления; X - показатель условий труда.

Состояние центральной нервной системы, определяющей функциональное состояние всех органов и систем, может являться основой интегрального показателя работоспособности организма. Как видно из рисунка 1, подставив исходные данные в формулу 1, мы получили показатели, свидетельствующие об ухудшении функционального состояния организмов телефонисток I, II, III смены в конце рабочего времени. На первый взгляд, можно прийти к заключению, что переход от количественной оценки индивидуальных сдвигов к качественной их характеристике (результаты ухудшились, улучшились или не изменились) лишает Коб. количественного содержания. Практика показывает, что при одинаковой нагрузке телефонистов у одной смены утомление развивается не у 100% работающих. Более того, при одинаковой работе у одних может наблюдаться ухудшение состояния, у других изменения могут отсутствовать, а у некоторых может наблюдаться даже улучшение функционального состояния организма.

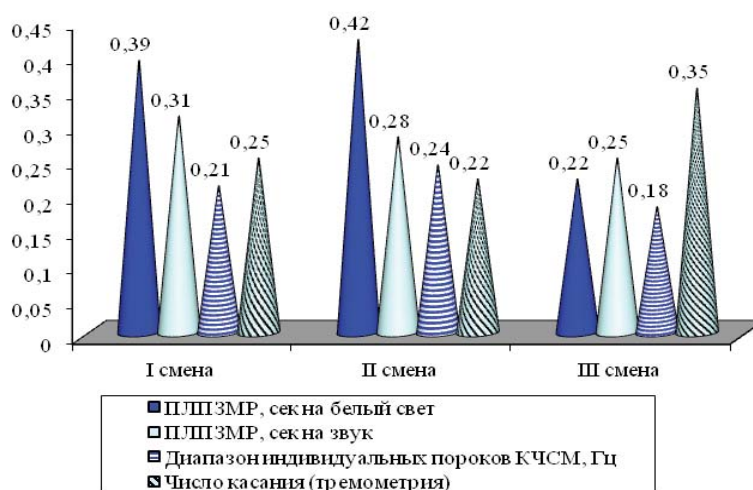


Рисунок – Некоторые обобщенные показатели изменения функционального состояния организма служащих междугородной телефонной службы в конце рабочей смены

Таблица - Обобщенные показатели изменения функционального состояния организма телефонистов междугородной телефонной службы в динамике рабочей смены (Коб.)

Методы исследования	K _{об} в сопоставимых (относительных) единицах		
	I смена	II смена	III смена
Время ПЛПЗМР на красный свет	0,25	0,03	0,20
	0,25	0,36	0,25
Время ПЛПЗМР на белый свет	0,39	0,42	0,22
	0,34	0,45	0,21
Время ПЛПСМР на звук	0,31	0,28	- 0,28
	0,22	0,28	0,22
Время выполнения ЛПСДЗМР	0,14	0,17	0,03
	0,11	0,51	0,04
Ошибки выполнения ЛПСДЗМР	0,04	0,28	0,02
	0,03	0,28	0,09
Диапазон индивидуальных порогов КЧСМ	0,20	0,24	0,18
	0,10	0,18	0,06
Время касания (тремометрия)	0,43	0,44	0,27
	0,47	0,53	0,19
Число касания (тремометрия)	0,25	0,22	0,35
	0,28	0,24	0,43

1. Числитель - показатели за 1,5 часа до конца работы; 2. Знаменатель - показатели после работы

Для выяснения частоты повторяемости этих случаев мы проанализировали результаты всех физиологических исследований первого этапа. Для того, чтобы уменьшить влияние “конечного функцио-нального порыва”, а также повысить статистическую достоверность, подставив свои данные в формулу 2, мы получили несколько показателей Коб., имеющих разные значения. Как видно из таблицы 1, все они в той или иной степени отражают функциональное состояние центральной нервной системы, а следовательно и уровень работоспособности целого организма телефонистов различной смены. Полученные данные свидетельствуют об ухудшении функционального состояния центральной нервной системы во всех сменах.

Интегральный показатель утомления (Кинт) III смены определяется в пределах 0,26 отн.ед., операторов II смены 0,35 отн.ед., а работников I смены 0,34 отн.ед. Если ухудшение функционального состояния организма, определяемого по показателю Кинт, можно считать результатом развивающегося в процессе труда утомления, а значение Кинт=-1,0 принять за 100 отн.ед., то показатель утомления (У) операторов III смены составляет 26 отн.ед., II смены 35 отн.ед., а операторов II смены 34 отн.ед. Исследования показали, что интегральный показатель утомления (Кинт) у операторов междугородной

телефонной службы колеблется в пределах от 26 до 35 отн.ед. и являясь умеренным, относится ко 2-й группе. (У=20 до 40 отн.ед.). Таким образом, есть основания утверждать, что зависимость между условиями труда и изменениями работоспособности заключается в количественном различии изменений в конце дня.

Литература

- 1 Рымжанов К.С. Физиологическая оценка напряженности трудовой деятельности и здоровья телефонисток справочно-информационной службы. – Павлодар, 2006. – С. 57-58.
- 2 Кулжанова Д.К. Физиолого-эргономическая оценка тяжести и напряженности труда работниц Алматинской междугородной телефонной станции // Хабаршы. Жаратылыстану география ғылымдары сериясы. – 2007. – № 12. – С.15-19.
- 3 Кулжанова Д.К. Динамика изменений некоторых физиологических показателей у телефонисток городской справочно-информационной службы при работе с дисплеями // Хабаршы. Жаратылыстану география ғылымдары сериясы. – 2010. – № 2. – С. 22-24.
- 4 Кулжанова Д.К. Физиологическая оценка труда работников междугородной телефонной службы // Вестник КазНУ. Серия биологическая. - 2011. - №3. (48). – С.79-83.

Д.К. Кулжанова

Қалааралық байланыс қызметкерлерінің еңбегін интегралды тұрғыдан бағалау

Жүргізілген зерттеулер нәтижесі бойынша жұмыс соңында әртүрлі сандық өзгерістердің еңбек жағдайы мен қабілеттіліктерінің бір-біріне тәуелді екенін анықталды. Қалааралық байланыс қызметкерлерінің еңбегін интегралды тұрғыдан бағалау, сонымен қатар бұл физиологиялық көрсеткіштердің өзгеру динамикасы әртүрлі ауысымдағы байланыс қызметкерлерінің жұмыс барысындағы әртүрлі уақытқа байланысты өзгерістері тексеріліп, нәтижелері тіркелініп отырды. Бұл ғылыми жұмысты іске асыруда қолданылған физиологиялық әдістерден басқа да эргономикалық, гигиеналық, статистикалық әдістер қолданылды. Еңбек жағдайларында атқарылған физиологиялық зерттеулер телефонистердің жылдам шаршап, жұмыс уақытының ортасынан бастап-ақ саусақ қимылдарындағы үйлесімділіктің жоғала бастайтындығын көрсетті. Ал жұмыс уақытының соңына қарай, әсіресе осы салада көп жыл қызмет атқаратын телефонистер тобындағыларда жүйке және қозғалыс-тірек жүйелеріндегі айтарлықтай ауытқушылықтардың орын алғандығы белгілі болды.

Түйін сөздер: адамға қолайсыз ерекше еңбек жағдайлары, жұмысқа қабілеттілігі, талу көрсеткіші.

D.K. Kulzhanova

Integral estimation of labour of long distance phone service employees

Examine the hygienic conditions of work, organization, nature and characteristics of the production process telephone-long distance telephone service; To investigate the physiological reactions of the organism in the performance of key manufacturing operations and to provide an ergonomic assessment of the relationship telephones and production equipment in the process of labor; Examine the functional state of workers - performance, neuro-emotional tension, fatigue - in the dynamics of the major shifts depending on the volume of information load; To assess the severity and intensity of labor telephones various departments; To develop comprehensive measures to optimize the work of employees long-distance telephone service and health promotion telephone operators. 1.Usloviya labor central telephone service are characterized by the formation of the complex adverse vocational factors of production, among which the most important are the low-frequency noise, and electromagnetic fields, microclimate parameters and stress. 2. During the working day at the telephone operators during the term development in the morning shift lengthening of the latent period of visual-motor reaction to red and white light, sluhomotornoy reaction of sound, increased run-time concentration.

Keywords: adverse working conditions, workability, fatigue factor.