



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физиологии Коми научного центра
Уральского отделения Российской академии наук

Солонин Юрий Григорьевич

НОРМИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ ТРУДЕ

Монография

Новосибирск
2017

УДК 612.766.1 + 613.6

ББК 51.24

С60

Рецензенты:

Рыжов А.Я., д-р биол., наук, проф., профессор кафедры биологии ФГБОУ ВПО «Тверской государственной университет»;

Смагулов Н.К., д-р мед. наук, проф., профессор кафедры гигиены питания, общей гигиены и экологии Карагандинского государственного медицинского университета (Республика Казахстан).

ISBN 978-5-4379-0533-3

Солонин Ю.Г.

С60 «Нормирование физического напряжения при труде»: – Монография. – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2017. – 180 с.

В монографии рассматриваются как методологические и теоретические, так и практические проблемы оценки и нормирования физического напряжения при труде. В условиях лаборатории и в реальных условиях производства с применением методов биорадиотелеметрии изучены уровни и динамика физиологических показателей кровообращения, дыхания и нервно-мышечной системы. Проанализированы корреляционные связи между ними. Показано влияние некоторых факторов (пол, возраст, стаж, физические нагрузки, нагревающий микроклимат) на физиологические сдвиги при труде и состояние здоровья работающих. Проведена оценка эффективности мероприятий по нормализации физического напряжения при труде. Даны конкретные предложения по нормированию оптимальных и допустимых уровней физического напряжения при труде и их обоснование.

Книга адресуется физиологам, гигиенистам, психологам, эргономистам, санитарным врачам, специалистам по нормированию труда и студентам вузов.

Ответственный редактор: академик РАН – *Б.Т. Величковский*.

ISBN 978-5-4379-0533-3

ББК 51.24

© Солонин Ю.Г., 2017

© АНС «СибАК», 2017

СОДЕРЖАНИЕ:

Предисловие	6
Введение	8
Глава 1. Вопросы физиологического нормирования напряжения организма при труде (состояние проблемы)	11
Глава 2. Теоретические аспекты проблемы нормирования напряжения организма при труде	22
Глава 3. Методика и материал исследований	35
3.1. Традиционные методы исследования	35
3.2. Способы биорадиотелеметрии	37
3.3. Обследованные контингенты и объем материала	39
3.4. Методы статистической обработки полученных данных ..	39
Глава 4. Физиологические сдвиги при работе и труде	40
4.1. Динамика физиологических показателей и работоспособности	40
4.2. Уровни физиологических показателей при работе и сдвиги за смену	56
4.3. Связи между различными физиологическими показателями	65
Глава 5. Влияние некоторых факторов на физиологические сдвиги при труде и состояние здоровья работающих	67
5.1. Гендерные особенности	67
5.2. Возрастно-стажевые особенности	70

5.3. Интенсивность и характер физической нагрузки	78
5.4. Форма мышечной деятельности	81
5.5. Внешняя тепловая нагрузка	84
5.6. Вклад отдельных факторов и их суммарное влияние	88
Глава 6. Регламентация физического напряжения при труде и методика его оценки	93
6.1. Конкретные предложения по нормированию физического напряжения при труде и их обоснование	93
6.2. Определение необходимого отдыха в рабочей смене	109
6.3. Количественная оценка физического напряжения при труде	114
Глава 7. Оценка эффективности мероприятий по нормализации физического напряжения при труде	119
7.1. Совершенствование средств труда	119
7.2. Улучшение условий производственной среды	122
7.3. Рационализация режимов труда и отдыха	125
7.4. Использование средств индивидуальной защиты	127
7.5. Критерии оценки эффективности физиолого- гигиенических мероприятий	129
Заключение.....	132
Выводы	144
Список литературы.....	147

Приложения	171
1. Шкала для оценки тяжести трудового процесса по физиологическим показателям	171
2. Среднегрупповые значения ЧСС (уд/мин) на производстве по данным радиотелеметрии (материалы автора и сотрудников)	173
3. Сведения о практическом использовании результатов ...	175
4. Список сокращений и условных обозначений	177

ПРЕДИСЛОВИЕ

Физиолого-гигиеническая регламентация физического напряжения при труде является одной из актуальных задач современности, от успешного решения которой в теоретическом и практическом плане непосредственно зависит здоровье трудящихся.

Представленная монографическая работа Ю.Г. Солонина выполнена в Свердловском научно-исследовательском институте гигиены труда и профессиональных заболеваний Министерства здравоохранения РСФСР и в ФГБУН Институте физиологии Коми НЦ УрО РАН (г. Сыктывкар).

Ю.Г. Солониным впервые показано, что значения физиологических показателей центрального кровообращения и внешнего дыхания в процессе физического труда по данным биорадиотелеметрии высоко коррелируют со степенью утомления и уровнем заболеваемости работающих. Автором предложены принципиально новые параметры: максимальные, среднерабочие и среднесменные значения физиологических показателей для оценки напряжения при труде. Установлены зависимости между физической нагрузкой, физическим напряжением, утомлением и состоянием здоровья рабочих ведущих отраслей промышленности.

Автор монографии анализирует проблему в отчетливо гигиеническом плане, с учетом не только сиюминутных, но и отсроченных на всю длительность трудового периода эффектов. Это, несомненно новый подход в физиологии труда, которая до последнего времени ограничивалась текущими результатами в рабочей смене.

Ю.Г. Солониным впервые предпринята успешная попытка конкретно и обоснованно вычленить «вклад» в общую заболеваемость таких факторов как тяжесть труда, повышенные температура воздуха, вибрация, шум, пыль. Выявлено неспецифическое влияние физической перегрузки, проявляющееся в повышении уровня общей заболеваемости с временной нетрудоспособностью.

Принципиально новым является обнаружение автором отсутствия классической стадии устойчивого состояния при работах 3-4-й категории физического напряжения. Разработаны научные основы физиолого-гигиенического нормирования напряжения организма при труде с физическим компонентом, с учетом пола и возраста работающих, продолжительности работы, особенностей нагрузок с участием разной мышечной массы и сопутствующих факторов производственной среды.

Ю.Г. Солониным подготовлены первые в стране и мире, утвержденные в 1980 г. Минздравом СССР, методические рекомендации «Физиологические нормы напряжения организма при физическом труде», которые оказались широко востребованными как учеными, так и практиками (см. Internet), и действуют до сих пор. Их основные положения включены в справочники по охране труда, руководства для врачей по гигиене труда, центральные учебники и учебные пособия для студентов мединститутов (1990-2008 г.), научное руководство «Физиология трудовой деятельности» (СПб: Наука, 1993) и др.

Разработки и оздоровительные рекомендации Ю.Г. Солонина нашли широкое применение в научных исследованиях ряда институтов, в учебном процессе центральных институтов усовершенствования врачей и уральских вузов, в работе органов госсанэпиднадзора и различных предприятий страны (алюминиевые, машиностроительные, металлургические и др.). В результате был получен положительный физиологический, гигиенический и экономический эффект.

Монография Ю.Г. Солонина – это этапное явление в отечественной физиологии и гигиене труда. Она подводит итог, анализирует все современное физиологическое знание о работающем человеке, преобразует его из абстрактного в конкретное, практическое знание, переводит физиологию труда в сферу повседневной практической деятельности в области предупредительного и текущего санитарного надзора. Именно этот аспект работы заслуживает особенно интенсивного дальнейшего развития в физиологии труда.

***Б.Т. Величковский,
академик РАН***

Монография

Солонин Юрий Григорьевич

НОРМИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ ТРУДЕ

Подписано в печать 31.05.2017. Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 11,25. Тираж 550 экз.

Издательство АНС «СибАК»
630049, г. Новосибирск, Красный проспект, 165, офис 4.
E-mail: mail@sibac.info

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии Allprint
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3