

*С. В. Арабей, А. В. Гиндюк*

## ГИГИЕНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТАБЛЕТОК И КАПСУЛ

*Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Беларусь*

*В настоящем исследовании изучены условия труда работников, занятых в производстве лекарственных средств в форме таблеток и капсул современного предприятия фармацевтической промышленности. На основе результатов аттестации рабочих мест и данных производственного лабораторного контроля факторов производственной среды за период с 2016 года по 2019 год определен комплекс вредных производственных факторов на рабочих местах и проведена комплексная гигиеническая оценка условий труда аппаратчика широкого профиля химико-фармацевтических препаратов, машиниста расфасовочно-упаковочных машин, укладчика-упаковщика и обработчика технологических емкостей и тары. Установлено, что трудовая деятельность ведущих профессиональных групп работающих производств сопряжена с воздействием преимущественно химического фактора, обусловленного содержанием в воздухе рабочей зоны вредных химических веществ. Согласно полученным данным, воздух рабочей зоны на рабочем месте аппаратчика широкого профиля химико-фармацевтических препаратов участка таблетирования и наполнения капсул загрязняется вредными химическими веществами (доксциклин, нистатин, линкомицин, рифампицин, тетрациклин и др.), концентрации которых превышают предельно-допустимые. Гигиеническая оценка параметров микроклимата, шума и напряженности трудового процесса на изученных рабочих местах установила, что отклонения от гигиенических нормативов отсутствуют и условия труда по данным факторам относятся к допустимым. Таким образом, полученные данные позволяют сделать вывод о том, что условия труда аппаратчика широкого профиля химико-фармацевтических препаратов относятся к классу 3,3, укладчика-упаковщика – 3,1, а условия труда машиниста расфасовочно-упаковочных машин и обработчика технологических емкостей и тары оцениваются как допустимые.*

**Ключевые слова:** *производство лекарственных средств, комплексная гигиеническая оценка условий труда, вредные производственные факторы.*

*S. V. Arabei, A. V. Hindziuk*

## HYGIENIC ANALYSIS OF WORKING CONDITIONS IN THE PRODUCTION OF TABLETS AND CAPSULES

*In the present research, the working conditions of workers employed in the production of medicines in the form of tablets and capsules of a modern enterprise of the pharmaceutical industry have been studied. Based on the results of attestation of workplaces and data of industrial laboratory control of the factors of the production environment for the period from 2016 to 2019, a complex of harmful production factors at workplaces was determined and a comprehensive hygienic assessment of the working conditions of a general purpose machine operator of chemical and pharmaceutical preparations, packaging machine operator, stacker-packer and processor of technological containers and tares. It has been established that the labor activity of the leading professional groups of workers in production is associated with the influence of a predominantly chemical factor due to the presence of harmful chemicals in the air of the working area. According to the data obtained, the air of the working area at the workplace of the operator of a wide profile of chemical and pharmaceutical preparations of the tableting and filling of capsules section is contaminated with harmful chemicals (doxycycline, nystatin, lincomycin, rifampicin, tetracycline, etc.), the concentrations of which exceed the maximum permissible. A hygienic assessment of the parameters of the microclimate, noise and tension of the labor*

*process at the studied workplaces established that there are no deviations from hygienic standards and the working conditions according to these factors are permissible. Thus, the data obtained allow us to conclude that the working conditions of the operator of a wide profile of chemical and pharmaceutical preparations belong to class 3.3, the stacker-packer – 3.1, and the working conditions of the operator of filling and packaging machines and the processor of technological containers and tares are assessed as acceptable.*

**Key words:** *production of medicines, comprehensive hygienic assessment of working conditions, harmful production factors.*

**В**ажным аспектом безопасности жизнедеятельности является обеспечение состояния защищенности человека от воздействия негативных факторов природной и производственной среды [1].

Фармацевтическая промышленность является важной составной частью системы здравоохранения и одной из наиболее важных отраслей экономики. Это обусловлено тем, что лекарственные средства представляют собой социально значимую продукцию, необходимую для поддержания жизни и здоровья общества [1, 2]. Однако при всем этом, факторы производственной среды и условия труда работников предприятий по производству лекарственных средств изучены недостаточно, что свидетельствует об актуальности и необходимости проведения их гигиенической оценки.

Известно, что полная ликвидация воздействия вредных факторов на производстве невозможна, но, несмотря на это, потенциал их вредного воздействия может и должен контролироваться. Риск развития заболевания у работника из-за воздействия вредных условий труда существует практически на любом предприятии, что обуславливает необходимость в реализации профилактических мероприятий, которые будут направлены на борьбу с факторами риска и на максимально раннее выявление профессионально обусловленных заболеваний [3, 4].

**Цель исследования** – провести комплексную гигиеническую оценку условий труда работающих, занятых в производстве лекарственных средств в форме таблеток и капсул.

**Материалы и методы.** На основе результатов аттестации рабочих мест и данных производственного лабораторного контроля факторов производственной среды за период с 2016 года по 2019 год выполнена гигиеническая оценка факторов производственной среды и трудового процесса работников, занятых в производстве таблеток и капсул.

Оценка химического фактора проводилась на основе анализа материалов инструментальных лабораторных замеров содержания вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны

в соответствии с Гигиеническим нормативом «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны» [5].

Гигиеническая оценка уровней шума на рабочих местах проведена в соответствии с требованиями Санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» [6], а параметров микроклимата – в соответствии с требованиями Санитарных норм и правил «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях» [7] и Гигиенического норматива «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений» [8].

Показатели тяжести и напряженности трудового процесса оценивались в соответствии с Инструкцией по применению № 027-1212 «Гигиеническая оценка характера трудовой деятельности по показателям тяжести и напряженности труда» [9].

Пофакторная и итоговая оценка условий труда и трудового процесса проведена в соответствии с Санитарными нормами и правилами «Гигиеническая классификация условий труда» [10].

**Результаты и обсуждение.** Таблетки и капсулы получили широкое распространение во всем мире. Препараты в твердых лекарственных формах составляют около 80 % всего объема готовых лекарственных форм.

Производство лекарственных средств в форме таблеток и капсул представляет собой сложный многостадийный процесс, который зачастую может сопровождаться воздействием на работников неблагоприятных факторов производственной среды, один из которых – загрязнение воздуха рабочей зоны вредными химическими веществами.

Как следует из представленных в таблице 1 данных, содержание вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны на рабочих местах аппарата широкого профиля производства химико-фармацевтических препаратов и машиниста расфасовочно-упаковочных машин на участках при производстве таблеток и капсул по средним значениям за период с 2016 по 2019 годы

превышало предельно-допустимую концентрацию (далее – ПДК) по ряду химических веществ.

Так, в воздухе рабочей зоны аппаратчика широкого профиля производства химико-фармацевтических препаратов участка таблетирования и наполнения капсул при заделе и наполнении капсул доксициклина отмечается превышение содержания доксициклина в 2,8–4,7 раза (ПДК 0,4 мг/м<sup>3</sup>), нистатина в 1,7–1,9 раза (ПДК 1,0 мг/м<sup>3</sup>), амоксициллина в 4,4–4,8 раз (ПДК 0,1 мг/м<sup>3</sup>), ампициллина в 5,4–5,8 раз (ПДК 0,1 мг/м<sup>3</sup>), линкомицина в 2,5–3,2 раза (ПДК 0,5 мг/м<sup>3</sup>). При наполнении капсул трикардина наблюдается загрязнение воздуха пылью растительного происхождения с содержанием SiO<sub>2</sub> 2–10 % с превышением ПДК (4,0 мг/м<sup>3</sup>) в 1,1 раза. Задел и наполнение капсул рифампицина сопровождается выделением в воздух рабочей зоны рифампицина в концентрациях, которые в 6,5–8,0 раз превышают гигиенический норматив (ПДК 0,02 мг/м<sup>3</sup>), а при таблетировании ацикловира в 2 раза превышено содержание данного вещества. В то же время, при заделе и таблетировании параскофена содержание парацетамола в воздухе рабочей зоны составило от 1,2 ПДК до 3,3 ПДК, а содержание тетрациклина при осуществлении задела, таблетирования и дражировки лекарственного средства – 1,3–5,5 ПДК.

По результатам аттестации рабочих мест проведена гигиеническая оценка воздуха рабочей зоны машиниста расфасовочно-упаковочных машин, укладчика-упаковщика и обработчика технологических емкостей и тары. Установлено, что превышений гигиенических нормативов не выявлено: содержание в воздухе рабочей зоны машиниста расфасовочно-упаковочных машин ампициллина и рифампицина составило 0,08 мг/м<sup>3</sup> и 0,018 мг/м<sup>3</sup> соответственно; фактическая концентрация пыли бумажной в воздушной среде на рабочем месте укладчика-упаковщика составила 0,65 мг/м<sup>3</sup> при ПДК 6,0 мг/м<sup>3</sup>, а концентрация нистатина на рабочем месте обработчика технологических емкостей и тары – 0,18 мг/м<sup>3</sup> (ПДК – 1,0 мг/м<sup>3</sup>).

Таким образом, анализ состояния воздушной среды показал, что химический фактор при производстве лекарственных средств в форме таблеток и капсул имеет выраженное воздействие на организм работников непосредственно на участке таблетирования и наполнения капсул, что требует выполнения профилактических мероприятий.

Производственный шум способен оказывать неблагоприятное действие на организм челове-

ка. Значительное воздействие оказывает шум на быстроту реакции, снижая при этом внимание и увеличивая число ошибок при выполнении работы, на сбор информации и аналитические процессы. Тот факт, что шум оказывает влияние на весь организм человека – угнетает центральную нервную систему, вызывает изменение скорости дыхания и пульса, способствует возникновению сердечно-сосудистых заболеваний, может приводить к профессиональным заболеваниям, обуславливает необходимость его гигиенического нормирования.

Проведенный анализ шумовой обстановки на рабочих местах персонала (таблица 2) показал, что средние значения уровней звука на изученных участках при работе основного технологического оборудования не превышали допустимый уровень (ПДУ – 80 дБА) и находились в диапазоне от 66,8 дБА до 80,0 дБА (класс условий труда – 2).

Одним из основных компонентов производственной среды является освещенность рабочих мест. По результатам материалов инструментальных измерений установлено, что при таблетировании и наполнении капсул, а также фасовке и упаковке, работники заняты в течение смены в допустимых по параметрам освещенности условиях труда.

Существенное влияние на теплообмен работающих, состояние здоровья, работоспособность, а значит и производительность труда, способен оказывать микроклимат производственных помещений. Пребывание в течение долгого периода времени в условиях высокой влажности и низкой температуры способствует возникновению простудных заболеваний и ревматизма вследствие значительной отдачи тепла. В то время как сочетание высокой температуры и относительной влажности приводит к развитию заболеваний дыхательных путей, сердечно-сосудистой системы, почек и др.

Анализ данных показателей микроклимата за период с 2016 года по 2019 год показал, что температура и относительная влажность на рабочих местах персонала по своим средним значениям находилась в пределах допустимых значений, которые для температуры в теплый период года составляют 18,0–27,0 °С, в холодный – 17,0–23,0 °С, а относительная влажность – 15–75 % (таблица 3).

Таким образом, условия труда работников, занятых в производстве лекарственных средств в форме таблеток и капсул, по микроклиматическому фактору допустимые и соответствуют гигиеническим требованиям (класс условий труда – 2).

По результатам комплексной гигиенической оценки установлено, что условия труда на рабочем

Таблица 1. Уровни химического загрязнения воздушной среды на основных рабочих местах персонала на участках при производстве лекарственных средств в форме таблеток и капсул

Наименование участка, рабочее место (р.м.)	Технологический процесс	Химические вещества	Класс опасности	ПДК*, мг/м <sup>3</sup>	Измеренная концентрация, мг/м <sup>3</sup>
Участок таблетирования и наполнения капсул, р.м. ап-ка широкого профиля производства химико-фармацевтических препаратов	Задел верапамила гидрохлорида	Верапамила гидрохлорид	ОБУВ-0,2		0,56 ± 0,05
	Таблетирование верапамила гидрохлорида				0,74 ± 0,25
	Задел доксициклина	Доксициклин	2	0,4	1,87 ± 0,45
	Наполнение капсул доксициклина				1,11 ± 0,16
	Задел нистатина	Нистатин	2	1,0	1,69 ± 0,17
	Таблетирование нистатина				1,89 ± 0,12
	Покрытие оболочкой нистатина				0,33 ± 0,11
	Задел амоксициллина	Амоксициллин	2	0,1	0,48 ± 0,03
	Наполнение капсул амоксициллина				0,44 ± 0,02
	Задел линкомицина	Линкомицин	2	0,5	1,61 ± 0,25
	Наполнение капсул линкомицина				1,26 ± 0,11
	Наполнение капсул трикардина	Пыль растительного происхождения с содержанием SiO <sub>2</sub> 2-10 %	4	-/4,0	4,57 ± 1,47
	Задел ацикловира	Ацикловир	2	0,2	0,11 ± 0,06
	Таблетирование ацикловира				0,40 ± 0,13
	Задел параскофена	Парацетамол	2	0,5	0,61 ± 0,28
	Таблетирование параскофена				1,63 ± 0,27
	Задел рифампицина	Рифампицин	1	0,02	0,16 ± 0,01
	Наполнения рифампицина				0,13 ± 0,01
	Задел тетрациклина	Тетрациклин	2	0,1	0,55 ± 0,04
	Таблетирование тетрациклина				0,54 ± 0,03
	Дражировка тетрациклина				0,13 ± 0,02
	Задел ибупрофена	Ибупрофен	ОБУВ-1,0		0,47 ± 0,05
	Таблетирование ибупрофена				0,48 ± 0,03
Покрытие валерианы	Пыль растительного происхождения с содержанием SiO <sub>2</sub> 2-10 %	4	-/4,0	1,17 ± 0,16	
Дражировка валерианы				1,83 ± 0,37	
Задел ампициллина	Ампициллин	2	0,1	0,58 ± 0,11	
Таблетирование ампициллина				0,54 ± 0,07	
Участок фасовки и упаковки, р.м. машиниста расфасовочно-упаковочных машин	Фасовка таблеток нистатина	Нистатин	2	1,0	0,06 ± 0,003
	Фасовка таблеток тетрациклина	Тетрациклин	2	0,1	0,06 ± 0,004
	Фасовка капсул рифампицина	Рифампицин	1	0,02	0,02 ± 0,001
	Фасовка таблеток параскофена	Парацетамол	2	0,5	0,27 ± 0,06
	Фасовка таблеток ацикловира	Ацикловир	2	0,2	0,16 ± 0,08
	Фасовка таблеток ампициллина	Ампициллин	2	0,1	0,07 ± 0,01
	Фасовка капсул амоксициллина	Амоксициллина	2	0,1	0,07 ± 0,003
	Фасовка капсул доксициклина	Доксициклин	2	0,4	0,17 ± 0,04
Фасовка капсул линкомицина	Линкомицин	2	0,5	0,25 ± 0,05	

Примечание. \* В числителе максимальная розовая, в знаменателе – среднесменная.

месте аппаратчика широкого профиля химико-фармацевтических препаратов по тяжести трудового процесса являются оптимальными и характеризуются наклонами корпуса до 46 раз за смену

и физической динамической нагрузкой до 990 кг-м. К допустимым условиям труда по данному фактору относится труд машиниста расфасовочно-упаковочных машин и обработчика технологиче-

Таблица 2. Уровни шума на рабочих местах персонала на участках при производстве лекарственных средств в форме таблеток и капсул

Наименование участка, рабочее место (р.м.)	Уровни шума, дБА (ПДУ – 80 дБА), М ± m
Участок таблетирования и наполнения капсул, р.м. ап-ка широкого профиля химико-фармацевтических препаратов	80,0 ± 0,84
Участок фасовки и упаковки, р.м. машиниста расфасовочно-упаковочных машин	73,0 ± 1,63
р.м. укладчика-упаковщика	66,8 ± 2,78
Общещеховой персонал, р.м. обработчика технологических емкостей и тары	64,0 ± 0,49

Таблица 3. Параметры микроклимата на основных рабочих местах персонала на участках при производстве лекарственных средств в форме таблеток и капсул

Наименование участка, рабочее место (р.м.)	Категория работ	Температура, °С	Относительная влажность, %
Теплый период года			
Участок таблетирования и наполнения капсул, р.м. ап-ка широкого профиля химико-фармацевтических препаратов	II a	25,4 ± 0,22	37,0 ± 1,06
Участок фасовки и упаковки, р.м. машиниста расфасовочно-упаковочных машин	II a	24,3 ± 0,17	32,9 ± 1,95
р.м. укладчика-упаковщика		23,9 ± 0,21	35,3 ± 1,53
Общещеховой персонал, р.м. обработчика технологических емкостей и тары	II a	24,9 ± 0,21	35,4 ± 6,17
Холодный период года			
Участок таблетирования и наполнения капсул, р.м. ап-ка широкого профиля химико-фармацевтических препаратов	II a	23,3 ± 0,20	27,6 ± 0,92
Участок фасовки и упаковки, р.м. машиниста расфасовочно-упаковочных машин	II a	22,3 ± 0,09	28,7 ± 1,23
р.м. укладчика-упаковщика		22,0 ± 0,10	26,1 ± 2,62
Общещеховой персонал, р.м. обработчика технологических емкостей и тары	II a	22,7 ± 0,12	31,7 ± 3,93

ских емкостей и тары и обусловлен наклонами корпуса до 75 раз за смену (обработчик технологических емкостей и тары) и нахождением в позе стоя до 71,8 % времени смены (машинист расфасовочно-упаковочных машин). К вредным первой степени по тяжести труда относится труд укладчика-упаковщика в связи со стереотипными рабочими движениями (22 456 при локальной нагрузке).

Напряженность трудового процесса изученных профессий производства обусловлена решением сложных задач с выбором по известным алгоритмам, несением ответственности за функциональное качество основной и конечной работы, двух- и трёхсменной работой (за исключением обработчика технологических емкостей и тары). Таким образом, по данному фактору условия труда относятся к классу 1 (для обработчика технологических емкостей и тары) и к классу 2 (для остальных изученных профессий).

**Выводы.** В результате проведенных гигиенических исследований установлено, что воздух рабочей зоны на рабочем месте аппаратчика широкого профиля химико-фармацевтических препаратов участка таблетирования и наполнения

капсул загрязнен вредными химическими веществами, концентрации которых превышают ПДК, что позволило оценить условия труда классом 3.3.

1. Параметры микроклимата (температура воздуха и относительная влажность) как в теплый, так и в холодный периоды года, освещенность и уровни шума на всех изученных рабочих местах соответствуют гигиеническим нормативам.

2. Трудовой процесс укладчика-упаковщика характеризуется высокой степенью тяжести труда (класс 3.1) и определяется стереотипными движениями при локальной нагрузке. Напряженность трудового процесса всех профессиональных групп не превышает класс 2.

3. Комплексная гигиеническая оценка условий труда на рабочих местах работников производства таблеток и капсул выявила вредные условия труда 3-го класса 3-й степени у аппаратчика широкого профиля химико-фармацевтических препаратов участка таблетирования и наполнения капсул, 3-го класса 1-й степени – у укладчика-упаковщика, 2 класса – у машиниста расфасовочно-упаковочных машин и обработчика технологических емкостей и тары.

Полученные результаты исследования станут основой для последующего изучения нарушений в состоянии здоровья работников производства лекарственных средств и необходимы для оценки и управления профессиональными рисками на производстве.

### Литература

1. Рахимова, Д. Н. Развитие фармацевтической промышленности / Д. Н. Рахимова, Ф. М. Мустафоев // Наука и образование: проблемы и тенденции развития. – 2016. – № 1 (4). – С. 118–121.

2. Рахимова, Д. Н. Анализ внешнеэкономической деятельности предприятий фармацевтической промышленности / Д. Н. Рахимова, Ф. М. Мустафоев // Наука в современном мире: теория и практика. – 2016. – № 1 (4). – С. 122–129.

3. Семина, Е. В. Оценка влияния производственной среды на состояние здоровья работающего населения // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2016. – Т. 25, № 1. – С. 198–206.

4. Ашурова, М. Д. Влияние производственных факторов и образа жизни на состояние здоровья работающих / М. Д. Ашурова, М. Д. Ашурова, З. М. Мадрахимова // Научные исследования и разработки 2019 года: материалы международного научно-исследовательского конкурса, Саратов, 2019; редкол.: Ю. В. Федорова [и др.]. – Саратов: ЦПМ «Академия Бизнеса», 2019. – С. 134–143.

5. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны [Электронный ресурс]: гигиен. норматив: утв. постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь 11 окт. 2017 г. № 92; с доп., утв. постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь 22 дек. 2017 г. № 112; с доп., утв. постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь 5 янв. 2018 г. № 4 // КонсультантПлюс Беларусь / ООО «Юрспектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

6. Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: санитар. нормы, правила и гигиен. нормативы: утв. постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь, 16 нояб. 2011 г. № 115 // Гигиена труда: сб. норматив. док. / Респ. центр гигиены, эпидемиологии и обществ. здоровья, Респ. науч.-практ. центр гигиены. – Минск, 2014. – Вып. 15. – С. 38–56.

7. Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях: санитар. нормы и правила: утв. постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь, 30 апр. 2013 г. № 33 // Гигиена труда: сб. норматив. док. / Респ. центр гигиены, эпидемиологии и обществ. здоровья, Респ. науч.-практ. центр гигиены. – Минск, 2013. – Вып. 14. – С. 4–12.

8. Показатели микроклимата производственных и офисных помещений: гигиен. норматив: утв. Постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь 30 апр. 2013 г. № 33 // Гигиена труда: сб. норматив. док. / Респ. центр гигиены, эпидемиологии и обществ. здоровья, Респ. науч.-практ. центр гигиены. – Минск, 2013. – Вып. 14. – С. 13–16.

9. Гигиеническая оценка характера трудовой деятельности по показателям тяжести и напряженности труда: инструкция по применению: утв. 13 июня 2013 г., рег. № 027-1212 // Гигиена труда: сб. норматив. док. / Респ. центр гигиены, эпи-

демиологии и обществ. здоровья, Респ. науч.-практ. центр гигиены. – Минск, 2013. – Вып. 13. – С. 57–83.

10. Гигиеническая классификация условий труда: санитар. нормы и правила: утв. постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь 28 дек. 2012 г. № 211 // Гигиена труда: сб. норматив. док. / Респ. центр гигиены, эпидемиологии и обществ. здоровья, Респ. науч.-практ. центр гигиены. – Минск, 2013. – Вып. 13. – С. 4–56.

### References

1. *Rahimova, D. N., Mustafoev F. M. Development of the pharmaceutical industry // Nauka i obrazovanie: problemy i tendencii razvitiya. – 2016. – № 1 (4). – P. 118–121. (in Russian)*

2. *Rahimova, D. N., Mustafoev F. M. Analysis of foreign economic activity of pharmaceutical industry enterprises // Nauka v sovremennom mire: teoriya i praktika. – 2016. – № 1 (4). – P. 122–129. (in Russian)*

3. *Semina, E. V. Impact assessment of the working environment on the health of the working population // Samarskaja Luka: problemy regional'noj i global'noj jekologii. – 2016. – Vol. 25(1). – P. 198–206. (in Russian)*

4. *Ashurova, M. D., Ashurova M. D., Madrahimova Z. M. Production factors and lifestyle influence on the health status of workers. Nauchnye issledovaniya i razrabotki 2019 goda: materialy mezhdunarodnogo nauchno-issledovatel'skogo konkursa, Saratov, 2019; redkol.: Ju. V. Fedorova. – Saratov: CPM «Akademija Biznesa», 2019. – P. 134–143 (in Russian).*

5. *Maximum allowable concentrations of harmful substances in the working zone air: hygiene standard: approved by the decree of the Ministry of Health of the Republic Belarus Oct 11 2017, № 92. Available at: [http://www.pravo.by/upload/docs/op/W21732492p\\_1510174800.pdf](http://www.pravo.by/upload/docs/op/W21732492p_1510174800.pdf) (accessed 6 August 2019) (in Russian).*

6. *Noise at workplaces, in vehicles, in residential, public buildings and residential areas: sanitary standards, regulations and hygiene standards: approved by the decree of the Ministry of Health of the Republic Belarus Nov 16 2011, № 115. In: Gигiyena truda (Occupational health): collection of regulatory documents. – Minsk, 2014. – Iss. 15. – P. 38–56 (in Russian).*

7. *Requirements for the microclimate of workplaces in industrial and office premises: sanitary standards and regulations: approved by the decree of the Ministry of Health of the Republic Belarus April 30 2013, № 33. In: Gигiyena truda (Occupational health): collection of regulatory documents. – Minsk, 2013. – Iss. 14. – P. 4–12 (in Russian).*

8. *Indices of the microclimate of industrial and office premises: hygiene standard: approved by the decree of the Ministry of Health of the Republic Belarus April 30 2013, № 33. In: Gигiyena truda (Occupational health): collection of regulatory documents. – Minsk, 2013. – Iss. 14. – P. 13–16 (in Russian).*

9. *Hygienic assessment of the nature of work in terms of its severity and intensity: instructions for use: approved June 2013, № 027–1212. In: Gигiyena truda (Occupational health): collection of regulatory documents. – Minsk, 2013. – Iss. 13. – P. 57–83 (in Russian).*

10. *Hygienic classification of working conditions: sanitary standards and regulations: approved by the decree of the Ministry of Health of the Republic Belarus Dec 28 2012, № 211. In: Gигiyena truda (Occupational health): collection of regulatory documents. – Minsk, 2013. – Iss. 13. – P. 4–56 (in Russian).*

Поступила 01.04.2021 г.