



<https://doi.org/10.21122/1683-6065-2025-2-96-101>
УДК 621.74:658.382

Поступила 02.05.2025
Received 02.05.2025

УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ В ЛИТЕЙНЫХ ЦЕХАХ С СЕРИЙНЫМ ХАРАКТЕРОМ ПРОИЗВОДСТВА

А. М. ЛАЗАРЕНКОВ, И. А. ИВАНОВ, Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Беларусь, пр. Независимости, 65.

Приведены результаты оценки условий труда на рабочих местах различных участков литейных цехов с серийным характером производства. Определены классы условий труда работающих на различных участках литейных цехов с серийным характером производства.

Ключевые слова. Литейный цех, характер производства, рабочее место, условия труда, факторы производственной среды.

Для цитирования. Лазаренков, А. М. Условия труда работающих в литейных цехах с серийным характером производства / А. М. Лазаренков, И. А. Иванов // *Литье и металлургия*. 2025. № 2. С. 96–101. <https://doi.org/10.21122/1683-6065-2025-2-96-101>.

WORKING CONDITIONS IN FOUNDRY SHOPS WITH BATCH PRODUCTION

A. M. LAZARENKOV, I. A. IVANOV, Belarusian National Technical University,
Minsk, Belarus, 65, Nezavisimosti ave.

The article presents the results of an assessment of working conditions at various workstations within foundry shops engaged in batch production. The authors identify the occupational hazard classes associated with different sections of these foundries, based on workplace environmental factors and production characteristics.

Keywords. Foundry shop, production type, workstation, working conditions, workplace environmental factors.

For citation. Lazarenkov A. M., Ivanov I. A., Working conditions in foundry shops with batch production. Foundry production and metallurgy, 2025, no. 2, pp. 96–101. <https://doi.org/10.21122/1683-6065-2025-2-96-101>.

Литейное производство подразделяется на три основных типа: массовое, серийное и единичное. В данной статье рассматриваются условия труда работающих в литейных цехах серийного производства, характеризующихся определенной периодичностью выпуска отливок ограниченной или широкой номенклатуры партиями (сериями). При серийном производстве можно выделить сходные группы отливок по габаритным размерам и массе, а также механизировать и автоматизировать отдельные операции.

Условия труда работающих в литейных цехах определяются комплексом производственных факторов (содержание вредных веществ и пыли, шум, вибрация, параметры микроклимата) [1], которые с учетом многообразия типов оборудования, разветвленной транспортной сети, значительного количества трудоемких операций, выполняемых вручную и требующих большого физического напряжения, неблагоприятно воздействуют на литейщиков, способствуют повышению производственного травматизма и развитию профессиональных заболеваний, а также увеличению общей заболеваемости.

Оценка фактического состояния условий труда на рабочих местах при аттестации производится на основании гигиенической классификации: *оптимальные условия труда* (1-й класс, оптимальные и допустимые условия труда, относятся к безопасным); *допустимые условия труда* (2-й класс); *вредные условия труда* (3-й класс, оказывают неблагоприятное действие на организм работника и (или) его потомство); *опасные условия труда* (4-й класс, создают угрозу для жизни работника, высокий риск развития острых профессиональных заболеваний, в том числе тяжелых форм).

Вредные условия труда 3-го класса по степени отклонения параметров производственных факторов от гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работников подразделяются на четыре степени вредности:

1-я степень (класс 3.1) – воздействие факторов вызывает функциональные изменения в организме;

2-я степень (класс 3.2) – факторы вызывают стойкие функциональные изменения в организме, приводящие в большинстве случаев к увеличению производственно обусловленной заболеваемости;

3-я степень (класс 3.3) – факторы приводят к развитию, как правило, профессиональных заболеваний легкой и средней степеней тяжести;

4-я степень (класс 3.4) – факторы, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний.

Оценку условий труда работающих в литейных цехах с серийным характером производства проводили с использованием полученных нами результатов аттестации рабочих мест на ряде предприятий Республики Беларусь. Фактические значения факторов производственной среды (содержание вредных веществ, пыли, шум, вибрация, параметры микроклимата), тяжести и напряженности трудового процесса сопоставляли с гигиеническими нормативами и устанавливали класс условий труда. При этом принимали во внимание, что класс опасности по каждому производственному фактору определялся с учетом времени его воздействия на работающего: при длительности более 50% времени смены класс сохраняется, при длительности от 10 до 50% снижается на один класс, при длительности менее 10% уменьшается на два класса.

В табл. 1 приведены классы условий труда по различным факторам производственной среды с учетом превышения их гигиенических нормативов согласно Санитарным нормам, правилам и гигиеническим нормативам «Гигиеническая классификация условий труда», утвержденным постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.12.2012 № 211.

Таблица 1. Классы условий труда работающих с учетом фактических значений производственных факторов

Факторы условий труда на рабочих местах	Класс условий труда (превышение допустимых значений)			
	3.1	3.2	3.3	3.4
Шум, дБА (ПДУ = 80)	до 5	до 15	до 25	до 35
Вибрация: общая (ПДУ = 50 дБ) локальная (ПДУ = 76 дБ)	до 6 до 3	до 12 до 6	до 18 до 9	до 24 до 12
Пыль (превышение ПДК, раз)	1,1–2,0	2,1–5,0	5,1–10,0	более 10,0
Вредные вещества (превышение ПДК, раз)	1,1–3,0	3,1–10,0	10,1–15,0	15,1–20,0
Температура воздуха (превышение в °С)	до 4,0	4,1–8,0	более 8,0	
Скорость движения воздуха (превышение, раз)	до 3,0	более 3,0		
Интенсивность теплового излучения (ПДУ = 140 Вт/м ³)	141–350	351–2800	более 2800	

Общую оценку условий труда по классу (степени) проводили на основании оценок по всем факторам производственной среды с учетом продолжительности их воздействия, тяжести и напряженности трудового процесса и устанавливали по наиболее высокому классу и степени вредности. При наличии трех и более факторов производственной среды, относящихся к классу 3.1, общая оценка условий труда соответствует классу 3.2. При наличии двух и более факторов производственной среды, относящихся к классам 3.2, 3.3 и 3.4, общая оценка устанавливается на одну ступень выше.

Профессии работающих в литейных цехах в основном относятся к спискам № 1, 2, дающим право на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда. Анализ результатов исследований условий труда литейщиков, проведенных нами и опубликованных в [2–15], и сравнение их с превышением допустимых значений (табл. 1) позволил определить класс условий труда на рабочих местах рассматриваемых профессий на различных участках литейных цехов с серийным характером производства. В табл. 2 приведены классы условий труда работающих на различных участках с учетом фактических значений факторов производственной среды, времени их воздействия, показателей тяжести и напряженности трудового процесса. Поскольку в литейном производстве используется значительное количество технологических процессов и оборудования, в таблице указаны усредненные классы. В каждом конкретном случае необходимо учитывать применяемые технологические процессы, производственное оборудование и другие факторы, характеризующие отдельно взятый литейный цех или участок. Кроме того, важно принимать во внимание, что в цехах имеет место неизолированность участков друг от друга и это оказывает влияние на уровень отдельных производственных факторов (шума, содержания вредных веществ и пыли, температуры и скорости движения воздуха).

Таблица 2. Класс условий труда работающих в литейных цехах с серийным характером производства

Участок литейных цехов, профессии работающих	Производственные факторы								
	шум	вибрация	пыль	вредные вещества	инфра- красные излучения	температу- ра воздуха	тяжесть трудового процесса	напряжен- ность трудового процесса	общая оценка
Смесеприготовительный участок									
Земледел	3.1 (3.2)	2	3.1	2 (3.1)	2	2	2	2	3.1 (3.2)
Сушильщик стержней, форм и формовочных материалов	3.1	2	3.1	2	2	2	2	2	3.1
Стержневой участок									
Стерженщик машинной формовки	3.2	2	3.1	2	2	2	3.1	2	3.2
Стерженщик машинной формовки (по нагреваемой оснастке)	3.2	2	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	2	3.2
Контролер в литейном производстве	3.1	2	2	2	2	2	2	2	3.1
Транспортировщик в литейном производстве	3.1	2	2	2	2	2	3.1	2	3.1
Формовочный участок									
Формовщик машинной формовки	3.2	2	3.1	2	2	2	3.1	2	3.2
Сборщик форм	3.1	2	3.1	2	2	2	3.1	2	3.2
Транспортировщик в литейном производстве	3.1	2	2	2	2	2	3.1	2	3.1
Шихтовый участок									
Шихтовщик	3.2	2	3.1	2	2	2	3.1	3.1	3.2
Завальщик шихты	3.2	2	3.1	2	2	2	3.1	3.1	3.2
Плавильно-заливочный участок									
Плавильщик металла и сплавов	3.2	2	3.1	3.1	3.2	3.2	3.1	2	3.3
Завальщик шихты в вагранки и печи	3.2	2	3.1	2	2	3.1	3.1	2	3.2
Вагранщик	3.2	2	3.1	3.1	3.2	3.2	3.1	2	3.3
Заливщик металла	3.2	2	3.1	3.1	3.2	3.2	3.1	2	3.3
Огнеупорщик	3.1	2	3.1	2	2	3.1	3.1	2	3.2
Выбивной участок									
Выбивальщик отливок	3.3	2	3.1	2	3.1	2	3.1	2	3.3
Транспортировщик в литейном производстве	3.1	2	2	2	2	2	3.1	2	3.1
Обрубочно-очистной участок									
Обрубщик	3.2 (3.3)	3.2	3.1	2	2	2	3.1	2	3.3
Наждачник	3.2	3.1	3.1	2	2	2	3.1	2	3.2
Чистильщик металла, отливок, изделий и деталей	3.2	3.1	3.1	2	2	2	3.1	2	3.2
Транспортировщик в литейном производстве	3.1	2	2	2	2	2	3.1	2	3.1

На смесеприготовительных участках основными профессиями работающих являются земледел и сушильщик стержней, форм и формовочных материалов. В комплекс производственных факторов, определяющих условия труда вышеуказанных профессий, входят уровень шума (в основном класс 3.1, на рабочем месте земледела возможен класс 3.2 с учетом применяемого смесеприготовительного оборудования); уровень общей технологической вибрации (находится в пределах допустимой – класс 2); запыленность воздуха рабочей зоны (в основном класс 3.1, на рабочем месте земледела возможен класс 3.2 с учетом применяемых систем пылеулавливания при работе смесеприготовительного оборудования); содержание в воздухе рабочей зоны вредных веществ (как правило, класс 2, при приготовлении стержневых смесей на органических связующих возможен класс 3.1); температура воздуха (в основном класс 2, на рабочем месте сушильщика стержней, форм и формовочных материалов класс 3.1); интенсивность тепловых излучений (в основном класс 2, на рабочем месте сушильщика по измерениям возможен класс 3.1, однако суммарное время нахождения у сушильного оборудования не превышает 50%). По тяжести и напряженности трудового процесса вышеуказанные профессии оцениваются классом 2 согласно инструкции № 027–1212 «Гигиеническая оценка характера трудовой деятельности по показателям тяжести и напряженности труда» (утверждена постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 20.06.2013 № 48). Общая оценка условий труда названных профессий смесеприготовительных участков

определяется классом 3.1 (при использовании смесеприготовительного оборудования с уровнем шума более 86 дБА и длительностью воздействия более 50 % возможен класс 3.2, который дает указанным работающим право на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда по списку № 2).

На стержневых участках основными профессиями работающих являются стерженщик машинной формовки, контролер в литейном производстве, транспортировщик в литейном производстве. Условия труда определяются: уровнем шума (на рабочем месте стерженщика машинной формовки класс 3.2, на других – класс 3.1); уровнем общей технологической вибрации (класс 2); запыленностью воздуха рабочей зоны (на рабочем месте стерженщика машинной формовки класс 3.1, на других – класс 2); содержанием в воздухе рабочей зоны вредных веществ (в основном класс 2, на рабочем месте стерженщика машинной формовки при изготовлении стержней по нагреваемой оснастке класс 3.1); температурой воздуха (в основном класс 2, на рабочем месте стерженщика машинной формовки при изготовлении стержней по нагреваемой оснастке класс 3.1); интенсивностью тепловых излучений (в основном класс 2, на рабочем месте стерженщика машинной формовки при изготовлении стержней по нагреваемой оснастке класс 3.1). По тяжести и напряженности трудового процесса вышеуказанные профессии оцениваются классом 2 (стерженщик класс 3.1). Общая оценка условий труда на рабочем месте стерженщика машинной формовки – класс 3.2, на других – класс 3.1.

На формовочных участках основными профессиями работающих являются формовщик машинной формовки, сборщик форм, транспортировщик в литейном производстве. В комплекс производственных факторов, определяющих условия труда, входят: уровень шума (в основном класс 3.1, на рабочем месте формовщика машинной формовки класс 3.2); уровень общей технологической вибрации (находится в пределах допустимой – класс 2); запыленность воздуха рабочей зоны (класс 3.1); содержание в воздухе рабочей зоны участка вредных веществ; температура воздуха и интенсивность тепловых излучений (класс 2). По тяжести трудового процесса вышеуказанные профессии оцениваются классом 3.1, а по напряженности трудового процесса – классом 2. Общая оценка условий труда профессий формовщика машинной формовки и сборщика форм определяется классом 3.2, а транспортировщика в литейном производстве – классом 3.1.

На шихтовых участках основными профессиями работающих являются шихтовщик и завальщик шихты. Условия труда работающих определяются: уровнем шума (в основном класс 3.2); уровнем общей технологической вибрации (находится в пределах допустимой – класс 2); запыленностью воздуха рабочей зоны (класс 3.1); содержанием в воздухе рабочей зоны вредных веществ, интенсивностью тепловых излучений и температурой воздуха (класс 2). По тяжести и напряженности трудового процесса профессии шихтовщика и завальщика шихты оцениваются классом 3.1. Общая оценка условий труда названных профессий шихтовых участков определяется классом 3.2.

На плавно-заливочных участках основными профессиями работающих являются вагранщик, завальщик шихты в вагранки и печи, плавильщик металла и сплавов, заливщик металла, огнеупорщик. В комплекс производственных факторов, определяющих условия труда, входят: уровень шума (в основном класс 3.2, на рабочем месте огнеупорщика – класс 3.1); уровень общей технологической и локальной вибрации (класс 2); запыленность воздуха рабочей зоны (класс 3.1); содержание в воздухе рабочей зоны вредных веществ (класс 3.1, на рабочих местах завальщика шихты в вагранки и печи и огнеупорщика класс 2, так как нахождение в этих условиях составляет менее 50 %); температура воздуха (в основном класс 3.2, на рабочих местах завальщика шихты в вагранки и печи и огнеупорщика класс 3.1, так как нахождение в этих условиях составляет менее 50 %); интенсивность тепловых излучений (в основном класс 3.2, на рабочих местах завальщика шихты в вагранки и печи и огнеупорщика класс 2, так как нахождение в этих условиях составляет менее 50 %). По тяжести трудового процесса вышеуказанные профессии оцениваются классом 3.1, а по напряженности трудового процесса – классом 2. Общая оценка условий труда названных профессий плавно-заливочных участков определяется классом 3.3 (за исключением профессии завальщика шихты в вагранки и печи и огнеупорщика – класс 3.2).

На выбивных участках основными профессиями работающих являются выбивальщик отливок и транспортировщик в литейном производстве, условия труда которых определяются: уровнем шума (на рабочем месте выбивальщика отливок класс 3.3, транспортировщика класс 3.1); уровнем вибрации, содержанием в воздухе рабочей зоны вредных веществ и температурой воздуха (класс 2); запыленностью воздуха рабочей зоны (на рабочем месте выбивальщика отливок класс 3.1, транспортировщика класс 2); интенсивностью теплового излучения (на рабочем месте выбивальщика класс 3.1, транспортировщика класс 2). По тяжести трудового процесса профессии оцениваются классом 3.1, а по напряженности

трудового процесса – классом 2. Общая оценка условий труда на рабочем месте выбивальщика отливок – класс 3.3, транспортировщика – класс 3.1.

На обрубочно-очистных участках основными профессиями работающих являются обрубщик, наждачник, чистильщик металла, отливок, изделий и деталей; транспортировщик в литейном производстве. В комплекс производственных факторов, определяющих условия труда, входят: уровень шума (в основном класс 3.2, на рабочем месте обрубщика возможен класс 3.3); уровень общей технологической вибрации (класс 2); уровень локальной вибрации (на рабочем месте обрубщика оценивается классом 3.2, на рабочих местах наждачника и чистильщика отливок – классом 3.1); запыленность воздуха рабочей зоны (в основном класс 3.1, рабочее место транспортировщика класс 2); содержание в воздухе рабочей зоны вредных веществ, температура воздуха и интенсивность тепловых излучений (класс 2). По тяжести трудового процесса вышеуказанные профессии оцениваются классом 3.1 (мастер класс 2), а по напряженности трудового процесса – классом 2. Общая оценка условий труда профессий наждачника и чистильщика определяется классом 3.2, профессия обрубщика – классом 3.3, а транспортировщика – классом 3.1.

При оценке условий труда рабочих мест необходимо тщательно проводить анализ и оценку параметров производственных факторов и фотохронометражные наблюдения рабочего времени, так как работники пребывают в течение рабочей смены на различных участках литейных цехов при работе производственного оборудования с различными абсолютными значениями и разной продолжительностью работы.

Таким образом, комплексная оценка условий труда на рабочих местах литейщиков может быть объективно проведена только при учете всех этапов применяемых технологических процессов, типов используемого литейного оборудования, времени нахождения в различных условиях и воздействия комплекса производственных факторов, тяжести и напряженности трудового процесса. Это позволит разработать и реализовать мероприятия по улучшению условий труда работающих на каждом участке литейных цехов и объективно определить право работника на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда, на дополнительный отпуск за работу с вредными и (или) опасными условиями труда, на сокращенную продолжительность рабочего времени, на оплату труда в повышенном размере путем установления доплат за работу с вредными и (или) опасными условиями труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лазаренков, А.М. Классификация производственных факторов литейного производства / А.М. Лазаренков // Литье и металлургия. – 2021. – № 3. – С. 118–122.
2. Лазаренков, А.М. Исследования влияния условий труда на работающих в литейных цехах / А.М. Лазаренков // Литье и металлургия. – 2019. – № 2. – С. 134–137.
3. Лазаренков, А.М. Исследование теплового фактора условий труда в литейном производстве / А.М. Лазаренков, И.А. Иванов, М.А. Садох // Литье и металлургия. – 2022. – № 2. – С. 123–129.
4. Лазаренков, А.М. Оценка параметров микроклимата рабочих мест литейных цехов / А.М. Лазаренков, С.А. Хорева // Литейное производство и металлургия 2017. Беларусь: труды 25-й Междунар. науч.-техн. конф. – Минск, 2017. – С. 216–218.
5. Лазаренков, А.М. Исследование шумового фактора условий труда в литейном производстве / А.М. Лазаренков, М.А. Садох // Литье и металлургия. – 2022. – № 2. – С. 130–136.
6. Лазаренков, А.М. Влияние локальной вибрации на работающих в литейных цехах / А.М. Лазаренков, С.А. Хорева // Литье и металлургия. – 2016. – № 3. – С. 128–130.
7. Лазаренков, А.М. Оценка условий труда работающих в литейных цехах с массовым характером производства / А.М. Лазаренков // Литье и металлургия. – 2017. – № 4. – С. 134–137.
8. Лазаренков, А.М. Условия труда на рабочих местах стерженщиков / А.М. Лазаренков // Литье и металлургия. – 2022. – № 1. – С. 135–137.
9. Лазаренков, А.М. Условия труда на рабочих местах заливщиков металла / А.М. Лазаренков // Литье и металлургия. – 2022. – № 1. – С. 130–134.
10. Лазаренков, А.М. Условия труда на рабочих местах обрубщиков литья / А.М. Лазаренков // Литейное производство и металлургия 2018. Беларусь: труды 26-й Междунар. науч.-техн. конф. – Минск, 2018. – С. 164–166.
11. Лазаренков, А.М. Условия труда на рабочих местах плавильщиков металлов и сплавов / А.М. Лазаренков // Литейное производство и металлургия 2018. Беларусь: труды 26-й Междунар. науч.-техн. конф. – Минск, 2018. – С. 167–170.
12. Лазаренков, А.М. Условия труда на рабочих местах чистильщиков литья / А.М. Лазаренков // Литейное производство и металлургия 2018. Беларусь: труды 26-й Междунар. науч.-техн. конф. – Минск, 2018. – С. 171–172.
13. Лазаренков, А.М. Условия труда на рабочих местах формовщиков / А.М. Лазаренков // Литье и металлургия. – 2022. – № 1. – С. 138–141.
14. Лазаренков, А.М. Условия труда на рабочих местах в отделениях финишных операций литейных цехов / А.М. Лазаренков, М.А. Садох, А.А. Новик // Литье и металлургия. – 2023. – № 1. – С. 138–142.
15. Исследование условий труда по пылевому фактору в литейных цехах с различным характером производства / А.М. Лазаренков [и др.] // Литье и металлургия. – 2023. – № 1. – С. 135–137.

REFERENCES

1. **Lazarenkov A.M.** Klassifikatsiya proizvodstvennykh faktorov litejnogo proizvodstva [Classification of production factors of foundry production]. *Lit'e i metallurgiya = Foundry production and metallurgy*, 2021, no. 3, pp. 118–122.
2. **Lazarenkov A.M.** Issledovaniya vliyaniya uslovij truda na rabotayushchih v litejnykh cekhah [Research of influence of working conditions on workers in foundries]. *Lit'e i metallurgiya = Foundry production and metallurgy*, 2019, no. 2, pp. 134–137.
3. **Lazarenkov A.M., Ivanov I.A., Sadokha M.A.** Issledovanie teplovogo faktora uslovij truda v litejnom proizvodstve [Research of the thermal factor of working conditions in the foundry production]. *Lit'e i metallurgiya = Foundry production and metallurgy*, 2022, no. 2, pp. 123–129.
4. **Lazarenkov A.M., Horeva S.A.** Ocenka parametrov mikroklimata rabochih mest litejnykh cekhov [Assessment of microclimate parameters of workplaces in foundry shops]. *Litejnoe proizvodstvo i metallurgiya 2017, Belarus': trudy 25-j Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. = Foundry production and metallurgy 2017, Belarus: proceedings of the 25th Int. scientific and technical. conf.* Minsk, 2017, pp. 216–218.
5. **Lazarenkov A.M., Sadokha M.A.** Issledovanie shumovogo faktora uslovij truda v litejnom proizvodstve [Research of the working conditions noise factor in the foundry production]. *Lit'e i metallurgiya = Foundry production and metallurgy*, 2022, no. 2, pp. 130–136.
6. **Lazarenkov A.M., Horeva S.A.** Vliyanie lokal'noj vibratsii na rabotayushchih v litejnykh cekhah [Influence of local vibration on workers in foundry shops]. *Lit'e i metallurgiya = Foundry production and metallurgy*, 2016, no. 3, pp. 128–130.
7. **Lazarenkov A.M.** Ocenka uslovij truda rabotayushchih v litejnykh cekhah s massovym harakterom proizvodstva [Assessment of working conditions in foundries with the mass production]. *Lit'e i metallurgiya = Foundry production and metallurgy*, 2017, no. 4, pp. 134–137.
8. **Lazarenkov A.M.** Usloviya truda na rabochih mestah sterzhenshchikov [Working conditions of the core workers workplaces]. *Lit'e i metallurgiya = Foundry production and metallurgy*, 2022, no. 1, pp. 135–137.
9. **Lazarenkov A.M.** Usloviya truda na rabochih mestah zalivshchikov metalla [Working conditions of the metal fillers workplaces]. *Lit'e i metallurgiya = Foundry production and metallurgy*, 2022, no. 1, pp. 130–134.
10. **Lazarenkov A.M.** Usloviya truda na rabochih mestah obrubshchikov lit'ya [Working conditions at the workplaces of casting cutters]. *Litejnoe proizvodstvo i metallurgiya 2018, Belarus': trudy 26-j Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. = Foundry production and metallurgy 2018, Belarus: proceedings of the 26th Int. scientific and technical. conf.*, Minsk, 2018, pp. 164–166.
11. **Lazarenkov A.M.** Usloviya truda na rabochih mestah plavil'shchikov metallov i splavov [Working conditions at the workplaces of metal and alloy smelters]. *Litejnoe proizvodstvo i metallurgiya 2018, Belarus': trudy 26-j Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. = Foundry production and metallurgy 2018, Belarus: proceedings of the 26th Int. scientific and technical. conf.*, Minsk, 2018, pp. 167–170.
12. **Lazarenkov A.M.** Usloviya truda na rabochih mestah chistil'shchikov lit'ya [Working conditions at the workplaces of casting cleaners]. *Litejnoe proizvodstvo i metallurgiya 2018, Belarus': trudy 26-j Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. = Foundry production and metallurgy 2018, Belarus: proceedings of the 26th Int. scientific and technical. conf.*, Minsk, 2018, pp. 171–172.
13. **Lazarenkov A.M.** Usloviya truda na rabochih mestah formovshchikov [Working conditions of the formers workplaces]. *Lit'e i metallurgiya = Foundry production and metallurgy*, 2022, no. 1, pp. 138–141.
14. **Lazarenkov A.M., Sadokha M.A., Novik A.A.** Usloviya truda na rabochih mestah v otdeleniyakh finishnykh operacij litejnykh cekhov [Working conditions at workplaces in finishing operations departments of foundries]. *Lit'e i metallurgiya = Foundry production and metallurgy*, 2023, no. 1, pp. 138–142.
15. **Lazarenkov A.M., Sadokha M.A., Kot T.P., Novik A.A.** Issledovanie uslovij truda po pylevomu faktoru v litejnykh cekhah s razlichnym harakterom proizvodstva [Study of working conditions by dust factor in foundries with different production patterns]. *Lit'e i metallurgiya = Foundry production and metallurgy*, 2023, no. 1, pp. 135–137.