

УДК 622.86

DOI: 10.46548/21vek-2022-1157-0018

ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ПРОХОДЧИКА УЧАСТКА БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ

© 2021

Муллер Нина Васильевна, кандидат технических наук, доцент

кафедры «Кадастры и техносферная безопасность»

Младова Татьяна Александровна, кандидат технических наук, доцент

кафедры «Кадастры и техносферная безопасность»

*Комсомольский-на-Амуре государственный университет**(681013, Россия, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, проспект Ленина, 27, e-mail: office@knastu.ru)*

Аннотация. В данной работе рассмотрены результаты анализа условий труда проходчика участка буровзрывных работ горнодобывающей компании. Для выявления вредных и опасных факторов необходимо было ознакомиться с особенностями технологического процесса и применяемого оборудования, с результатами измерений фактических условий труда и нормативными показателями производственной среды. Были установлены классы и подклассы условий труда для исследуемой группы работников по действующим факторам на рабочих местах – аэрозолям преимущественно фиброгенного действия (АПФД), шуму, вибрации общей, вибрации локальной, микроклимату, световой среде, тяжести и напряженности труда. Выявлены приоритетные факторы, оказывающие прямое воздействие на уровень здоровья проходчика. Проведен анализ профессионального риска и ущерба здоровью на основании комплексной оценки условий труда и выявлены профессиональные заболевания на основе обработки статистических данных. На сегодняшний момент для выполнения требований новых правил по охране труда, работодатель не только должен провести оценку профессиональных рисков, но и принять конкретные действия по применению ее результатов. Рассмотрены штатные и аварийные ситуации на исследуемом рабочем месте и приведены наименования опасностей в соответствии с классификатором рисков с целью их идентификации и недопущения реализации при своевременном применении превентивных мероприятий.

Ключевые слова: профессиональный риск, анализ условий труда, профессиональные заболевания, идентификация опасностей, проходчик, горная промышленность.

**ASSESSMENT OF THE PROFESSIONAL RISK OF THE SINKER
OF THE DRILLING AND BLASTING SITE**

© 2021

Muller Nina Vasilevna, candidate of technical sciences,

associate professor of the department «Cadastrs and Technosphere Safety»

Mladova Tatiana Aleksandrovna, candidate of technical sciences,

associate professor of the department «Cadastrs and Technosphere Safety»

*Komsomolsk-on-Amur State University**(681013, Russia, Khabarovsk Krai, Komsomolsk-on-Amur, Lenin Avenue, 27, e-mail: office@knastu.ru)*

Abstract. In this paper, the results of the analysis of the working conditions of the sinker of the drilling and blasting site of a mining company are considered. In order to identify harmful and dangerous factors, it was necessary to get acquainted with the features of the technological process and the equipment used, with the measurement results of actual working conditions and regulatory indicators of the production environment. Classes and subclasses of working conditions were established for the studied group of workers according to the factors at work – aerosols of predominantly fibrogenic action (APFD), noise, general vibration, local vibration, microclimate, light environment, severity and intensity of labor. Priority factors that have a direct impact on the level of health of the tunneller have been identified. The analysis of occupational risk and health damage was carried out on the basis of a comprehensive assessment of working conditions and occupational diseases were identified on the basis of statistical data processing. At the moment, in order to meet the requirements of the new labor protection regulations, the employer must not only conduct an assessment of occupational risks, but also take concrete actions to apply its results. The regular and emergency situations at the workplace under study are considered and the names of hazards are given in accordance with the risk classifier in order to identify them and prevent their implementation with the timely application of preventive measures.

Keywords: occupational risk, analysis of working conditions, occupational diseases, identification of hazards, sinker, mining industry.

Введение. Производственный персонал при трудовой деятельности подвергается воздействию вредных и опасных факторов. Согласно Трудовому кодексу РФ руководитель предприятия должен оградить работников от негативного воздействия, возникающего в процессе технологического производства, которое зачастую приводит к травматизму и профессиональным

заболеваниям, экономическим потерям [1]. Однако, при наличии соответствующих мер контроля и управления рисками опасные и вредные факторы не будут создавать угрозу для здоровья и жизни работников.

Под индивидуальными профессиональными рисками подразумевается количественная оценка неблагоприятных исходов с ущербом для здоровья при

воздействии на работников вредных и опасных производственных факторов.

В связи с вступающими в силу с 01 марта 2022 года изменениями Трудового кодекса РФ согласно ст. 214 и ст. 218 работодатель обязан обеспечить:

- систематическое выявление, анализ и оценку опасностей и профессиональных рисков на регулярной основе с разработкой мер по улучшению условий труда;
- идентификацию профессиональных рисков на новых рабочих местах и при смене технологических процессов, оборудования и материалов.

Целью работы является оценка рисков возникновения профзаболеваний, при этом необходимо эффективно их идентифицировать с установлением причинно-следственных связей с опасными и вредными производственными факторами, действующими на рабочем месте.

Материалы и результаты исследований. В качестве примера была выбрана профессия проходчика. Условия труда при буровзрывных работах в горнодобывающих компаниях определяются спецификой используемых технологий и оборудования. Работа в шахтах реализуется с применением различных горных машин, управляемых людьми и с применением ручного труда. Технологический процесс основан на извлечении горных пород с последующей их погрузкой и транспортировкой. В качестве основной техники и оборудования используются горные комбайны и буровзрывные методы. С целью исключить обрушение пород применяется либо укрепление, либо искусственное разрушение. В основном труд в горной промышленности является механизированным и ав-

томатизированным, но доля тяжелого ручного труда в виде вспомогательных трудовых операций и процессов все же присутствует на рабочем месте, сопровождаемая постоянным напряжением и угрозой для жизни в случае обрушения кровли и возможной гибели находящихся в этой зоне людей [3, 5].

Был проведен анализ условий труда, который показал, что данные рабочие места не соответствуют требованиям нормативных документов [2, 17]. Такие факторы как повышенный уровень виброакустического фактора, превышение предельно-допустимых концентраций АПФД, неблагоприятный микроклимат, а также повышенный уровень тяжести трудового процесса присутствуют на рабочем месте [7, 9, 11]. В таблице 1 представлена итоговая оценка условий труда для проходчика.

Профессиональный риск напрямую связан условиями труда и, поэтому в качестве расчетного количественного значения риска профзаболевания можем воспользоваться следующей формулой [10, 12, 13]:

$$R = N_3 / N$$

где N_3 – количество экспонируемых с выявленными профессиональными заболеваниями; N – общее количество экспонируемых.

Проведен анализ работ по данной тематике с целью выборки статистических данных по случаям возникновения профзаболеваний у персонала разных профессий этой отрасли в зависимости от стажа, результаты представлены на рисунке 1. Представлены такие профессии как: проходчик, машинист горных выемочных машин (МГВМ), электрослесарь подземный, горномонтажник, гронорбочий очистного забоя (ГРОЗ), гронорбочий подземный, горный мастер.

Таблица 1 – Комплексная оценка условий труда

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс условий труда	Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс условий труда
АПФД	3.4	Микроклимат	3.2
Шум	3.2	Световая среда	2
Вибрация общая	2	Тяжесть труда	3.2
Вибрация локальная	3.2	Напряженность труда	2
Общая оценка условий труда 3.4			

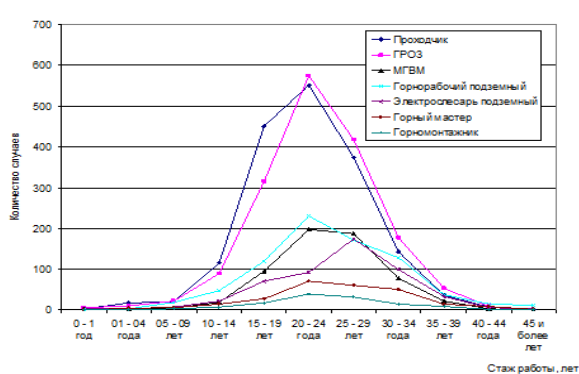
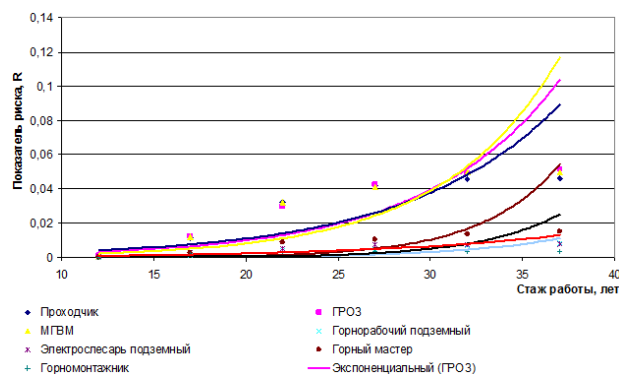


Рисунок 1 – Риск профессиональных заболеваний у работников в горнодобывающей отрасли

Проанализировав случаи профзаболеваний на угольных предприятиях, позволительно определить критический срок стажа работы по проходчикам, когда возникает максимальное количество заболеваний,

в среднем это 20-24 года (рис. 1). Наименьший риск наблюдается при увеличении стажа, возможно по причине того, что количество таких работников встречается значительно меньше в связи с ранним выходом

на льготную пенсию и прекращением своей трудовой деятельности из-за раннего выявления профессиональных заболеваний.

В качестве самых распространенных видов заболеваний встречаются профессиональный бронхит, вибрационная болезнь и потеря слуха вероятность наступления которых растет прямо пропорционально стажу работников (рис. 2).

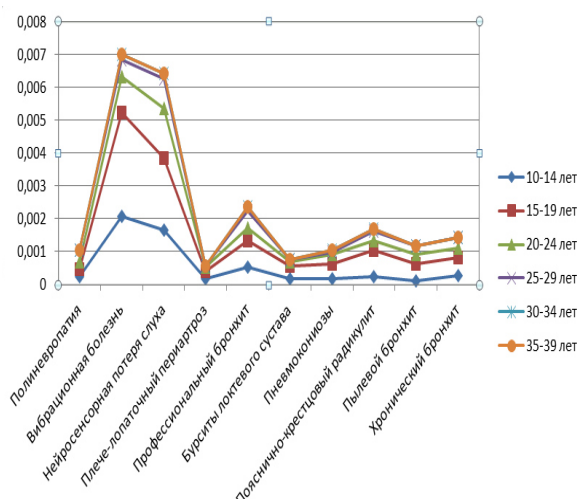


Рисунок 2 – Расчетные риски возникновения профессиональных заболеваний по различным формам нозологии

При проведении специальной оценки условий труда определяются вредные факторы, но не идентифицируется вероятность того, что фактор может привести к травматизму или острому или хроническому заболеванию, летальному исходу. При трудоустройстве потенциальный работник должен быть информирован о степени риска своего рабочего места, имея возможность отказаться или согласиться на данные условия труда.

Процедура управления профессиональными рисками включает в себя комплекс мероприятий по их выявлению, оценке и последующему снижению. Это стало возможно благодаря введению рискоориентированного подхода на предприятиях и усилению ответственности работодателя [14, 16, 18].

На сегодняшний момент для выполнения требований новых правил по охране труда, работодатель не только должен провести оценку профессиональных рисков, но и принять конкретные действия по применению ее результатов [6, 15, 19].

В первую очередь, пересмотр рисков начинается с идентификации опасностей на рабочих местах, определения вероятности и тяжести последствий опасных событий в соответствии с матрицей рисков (рис. 3). Далее производится определение рисков на рабочих местах (в соответствии с типовым классификатором рисков), оценка эффективности разработанных мер по управлению профессиональными рисками (при их наличии), оценка уровня остаточного риска с учетом результативности принятых защитных мер.

Таким образом, в оценку профессиональных рисков на сегодняшний момент входит ряд последова-

тельных этапов:

1. Выпуск приказа о создании комиссии (рабочей группы). В состав комиссии входит председатель комиссии по идентификации и оценке профессиональных рисков и члены комиссии.

2. Составление перечня рабочих мест, подлежащих оценке профессиональных рисков. Оформляется в виде табличных данных с указанием наименования профессии (должности) работника, числа человек на данном рабочем месте и используемого оборудования и материалов.

3. Оформление карты оценки профессиональных рисков по каждому рабочему месту, которая включает в себя: рассматриваемую ситуацию (аварийную и/или штатную), вид выполняемых работ, наименование опасностей и источников риска.

4. Разработка перечня (реестра) идентифицированных опасностей.

5. Разработка перечня мероприятий по снижению уровней профессиональных рисков.

6. Составление сводной ведомости по оценке профессиональных рисков (реестр рисков) по всем рабочим местам.

7. Разработка положения об управлении профессиональными рисками.

После получения отчёта по оценке профессиональных рисков в организации рабочей группе необходимо:

1. Подписать карты идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков, а также сводные документы (перечень рабочих мест, реестр опасностей, реестр рисков, перечень мер).

2. Ознакомить работников об уровнях профессиональных рисков (о риске повреждения здоровья (рис. 3) в зависимости от установленного уровня) под роспись в картах идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков.

3. Постоянно осуществлять мониторинг профессиональных рисков в организации, а именно:

- регулярно (не реже 1 раза в год) проводить плановую идентификацию опасностей и оценку рисков, пересмотр и выявление новых рисков, анализировать эффективность мер по управлению рисками, проводить оценку остаточного риска.

- проводить внеплановую идентификацию опасностей и оценку рисков в течение 30 рабочих дней со дня наступления несчастных случаев.

На основании представленного алгоритма произвели оценку профессионального риска для проходчика.

Риск относится к категории недопустимого 4 уровня с определением критериев тяжести последствий: «наличие вреда здоровью с угрозой для жизни или вызвавшего развитие угрожающего жизни состояния, включая утрату общей трудоспособности более 30% (от 1 до 5 случаев). От 1 до 5 случаев с летальным исходом. От 1 до 5 случаев: развития тяжелых форм профзаболеваний (с потерей общей трудоспособности); развития острого профзаболевания».

МАТРИЦА РИСКА						
ВЕРОЯТНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ	Весьма вероятно	5	5	10	15	20
	Вероятно	4	4	8	12	16
	Возможно	3	3	6	9	12
	Маловероятно	2	2	4	6	8
	Невероятно	1	1	2	3	4
Уровень		1	2	3	4	5
		Незначительный	Низкий	Средний	Высокий	Катастрофический
ТЯЖЕСТЬ ПОСЛЕДСТВИЙ						
Тяжесть последствий			Приемлемость			
Уровень	Критерии					
Малый (Незначительный) $1 \leq R < 4$	1	Незначительные травмы или случаи ухудшения здоровья, не оказывающие влияние на производительность труда и на жизнедеятельность. Профзаболевание не развивается.	Приемлемый			
Допустимый (Низкий) $4 \leq R < 8$	2	Травмы или ухудшение здоровья с потерей трудоспособности до 21 дня, включая утрату общей трудоспособности менее 10%. Риск повреждения здоровья. Появление и развитие начальных форм профзаболеваний или профзаболеваний легкой степени тяжести (без потери профессиональной трудоспособности).	Приемлемый			

Рисунок 3 – Матрица риска и фрагмент таблицы по тяжести последствий в зависимости от уровня риска и его приемлемость

Таблица 2 – Установленные виды опасностей у проходчика в соответствии с классификатором

Наименование опасности		Наименование опасности	
Механические опасности	- Опасность падения из-за потери равновесия при подкалзывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам - Опасность падения на глубину (в яму, траншею, колодец, шахту и др.)	Опасности, связанные с воздействием тяжести и напряженности трудового процесса	- Опасность, связанная с перемещением грузов вручную (физико-динамическая нагрузка) - Опасность, связанная с рабочей позой - Опасность, связанная с наклонами корпуса тела работника более 30° - Опасность, связанная с перемещением работника в пространстве - Опасность психич. нагрузок, стресса
Опасность удара	- Опасность удара ручным инструментом - Опасность удара из-за падения случайных предметов	Виброакустические опасности	- Опасность воздействия шума и других его неблагоприятных характеристик
Опасность защемления, раздавливания, разрыва	- Опасность защемления или раздавливания под весом оборудования, приспособлений - Опасность защемления или раздавливания горной породой, земляными массами, камнями	Опасности, связанные с воздействием световой среды	Опасность воздействия недостаточной освещенности в рабочей зоне
Опасности взрыва	- Опасность обрушения горных пород при взрыве - Опасность возникновения взрыва, происшедшего вследствие образования искры - Опасность утонуть в момент затопления (шахты, помещения)	Опасности расположения рабочего места	- Опасность, связанная с выполнением работ на значительной глубине - Опасность, связанная с выполнением работ под землей
Электрические опасности	Опасность поражения электростатическим зарядом	Опасности из-за недостатка кислорода	Опасность недостатка кислорода в подземных сооружениях
Климатические опасности	Опасность воздействия пониженных температур воздуха	Опасности обрушения	Опасность обрушения подземных конструкций
		Опасности, связанные с АПФД	Опасность повреждения органов дыхания частицами пыли

Рассмотрены штатные и аварийные ситуации для проходчика с учетом вида выполняемых работ в качестве примера в таблице 2 определены и приведены наименования опасностей на рабочем месте. Приемлемость риска и меры управления разрабатываются на каждом предприятии самостоятельно с учетом реального положения дел и перспектив.

Таким образом, оценка риска ущерба для здоровья работников от действия вредных и опасных факторов рабочей среды и трудовой нагрузки по вероятности нарушений здоровья с учетом их тяжести служит основанием для принятия управленческих решений по ограничению риска и оптимизации условий труда работников [4, 8].

После проведения всех этапов оценки профессиональных рисков производится информирование работников о результатах оценки и возможного повреждения здоровья, с внесением соответствующих дополнений в программу инструктажей на рабочем месте.

Заключение. По работе могут быть сделаны следующие выводы:

1) Проведен анализ условий труда проходчика участка буровзрывных работ горнодобывающей компании по результатам протоколов замеров аккредитованной организации по проведению СОУТ.

2) Выявлены вредные факторы с повышенным риском воздействия на здоровье персонала: АПФД

(класс 3.4), шум (класс 3.2), вибрация локальная (класс 3.2), неблагоприятный микроклимат (класс 3.2), тяжесть трудового процесса (класс 3.2).

3) Рассмотрена динамика случаев профзаболеваний на угольных предприятиях у персонала в зависимости от профессий и стажа.

4) Определен критический срок стажа 20-24 года (возникновение максимального количества заболеваний).

5) Установлена причинно-следственная связь влияния вредных факторов, таких как АПФД и вибрации, на возникновение заболеваний легочной системы и вибрационной болезни, которые усугубляются воздействием неблагоприятного микроклимата.

6) Проведена оценка профессионального риска для проходчика матричным методом.

7) Установлено, что риск с определением критериев тяжести последствий у проходчика относится к категории недопустимого 4 уровня.

8) Установлены виды возможных опасностей при штатных и аварийных ситуациях для проходчика с учетом вида выполняемых работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Трудовой кодекс РФ (ТК РФ) [Электронный ресурс]: федер. Закон от 30.12.2001 № 197 - ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.11.2021) Доступ из справ. - правовой системы «Консультант-Плюс».
2. Федеральный закон от 28. 12.13 № 426 – ФЗ «О специальной оценке условий труда». Доступ из справ. - правовой системы «Консультант-Плюс».
3. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (с изменениями от 29.07.2018г.). Доступ из справ. - правовой системы «Консультант-Плюс».
4. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 01.11.2013 г. № 652н «Типовые нормы бесплатной выдачи сертифицированной специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам горной и металлургической промышленности и металлургических производств других отраслей промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» Доступ из справочной правовой системы «Консультант-Плюс».
5. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 8 декабря 2020 года N 505 "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых". Доступ из справочной правовой системы «Консультант-Плюс».
6. О применении рискориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля и внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 17 августа 2016 г. № 806. Доступ из справ.- правовой системы «Консультант-Плюс».
7. Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по её заполнению [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 24.01.2014 г. № 33н. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».
8. Об утверждении норм и условий бесплатной выдачи работникам, занятым на работах с вредными условиями труда, молока или других равноценных пищевых продуктов, Порядка осуществления компенсационной выплаты в размере, эквивалентном стоимости молока или других равноценных пищевых продуктов, и Перечня вредных производственных факторов, при воздействии которых в профилактических целях рекомендуется употребление молока или других равноценных пищевых продуктов [Электронный ресурс]: Приказ Минздравсоцразвития от 16.02.2009 № 45н. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант-Плюс».
9. Об утверждении перечней вредных и опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и опасными условиями труда [Электронный ресурс]: Приказ Минздравсоцразвития России от 28.01.2021 № 29н. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант-Плюс».
10. Р 2.2.1766 - 03. 2.2. Гигиена труда. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки [Электронный ресурс]: утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 24.06.2003. Доступ из справ. - правовой системы «Консультант-Плюс».
11. СанПиН 2.2.4.3359 – 2016. Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах [Электронный ресурс]: Утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 21 июня 2016 года № 81. Доступ из справ. - правовой системы «Гарант».
12. Глушков, В.А. Проблемы функционирования системы управления профессиональными рисками / В.А. Глушков, А.С. Сальников, Д.А. Гайниев // Вопросы современной науки. - 2017. –
13. Дементьева, Ю.В. Ретроспективный прогноз производственного травматизма с учетом степени тяжести здоровья пострадавших / Ю.В. Дементьева, Д.Л. Раснок, А.В. Матафонов // Проблемы безопасности российского общества. - 2017. - № 2. - С. 56-68.
14. Завьялова, Е.С. Эффект от внедрения оценки профессиональных рисков / Е.С. Завьялова // Научное обеспечение реализации государственных программ АПК (Лесниково, 2017): материалы междунар. науч.-практ. конф. - Лесниково: КГУ, 2017. - С. 562-564.
15. Завьялов, А. М. Прогнозирование производственного травматизма на основе множественного регрессионного анализа / А.М. Завьялов, Ю.В. Дементьева, Д.Л. Раснок // Проблемы безопасности российского общества. -2017. - № 2. - С. 36-50.
16. Тимофеева, С.С. Современные методы оценки профессиональных рисков и их значение в системе управления охраной труда / С.С. Тимофеева // XXI век. Техносферная безопасность. - 2016. - № 1. - С. 14-24.
17. Хрупачев, А.Г. Разработка структуры и методики расчета показателя социально-экономического ущерба, обусловленного работой в неблагоприятных условиях труда / А.Г. Хрупачев, А.А. Хадарцев, И.А. Кабанов // Вестник медицинских технологий. - 2017. - № 3. - С. 170-185.
18. Шварцбург, Л.Э. Оценка, анализ и управление профессиональными рисками в производственной среде / Л.Э. Шварцбург, С.А. Рябов // Главный механик. – 2014. – № 12. – С. 21-26.241.
19. Щема, Е.А. Методика оценки индивидуального профессионального риска / Е.А. Щема, О.А. Канунникова, В.С. Сердюк // Техносферная безопасность: материалы всерос. науч.-технич. конф. - Омск: ОмИздат, 2017. - С. 41-44.

Статья поступила в редакцию 28.12.2021

Статья принята к публикации 10.03.2022