

УДК 613.64: 616.717-057

Долгих О.В., Зайцева Н.В., Аликина И.Н., Отавина Е.А., Ланин Д.В.

ОСОБЕННОСТИ ИММУННОГО СТАТУСА И ХАРАКТЕРИСТИКА ИНДИКАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАРУШЕНИЯ ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У РАБОТНИКОВ, ЗАНЯТЫХ НА ПРОИЗВОДСТВЕ ПО ДОБЫЧЕ ХРОМОВЫХ РУД

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», ул. Монастырская, 82, Пермь, Россия, 614045

Проведено исследование иммунного статуса работников на предприятии по добыче и переработке хромовых руд со стажем работы менее и более 5 лет. У работающих (стаж работы в шахте более 5 лет) выявлено изменение клеточного звена иммунитета: наблюдаются повышенная экспрессия Т-клеточных рецепторов (CD16⁺56⁺, CD3⁺CD 95⁺), высокий уровень содержания фетальных белков (карцино-эмбрионального антигена, СА–19–9), гиперчувствительность по критерию IgE специфического к хрому. Наблюдается угнетение апоптотических процессов, характеризующееся гипопротемией белков транскрипции bcl–2, bax и дефицитом экспрессии рецептора к фактору некроза опухоли TNFR (стаж работы в шахте более 5 лет). У низкостажевых (стаж работы в шахте менее 5 лет) обследуемых в первые годы работы в условиях контакта с хромовыми рудами иммунный ответ характеризуется его активацией. Со стороны клеточного иммунитета адаптационные процессы сопровождаются повышением ряда его показателей (CD127, bcl–2, bax, TNFR), отвечающих преимущественно за состояние клеточной гибели. По результатам исследования рекомендуется проведение контрольно-диагностических мероприятий для работников предприятия по добыче и переработке хромовых руд (1 раз в год), включающих в себя мониторинг апоптотических (CD127, bcl–2, bax, TNFR) и фетальных (СА 19–9, карцино-эмбриональный антиген) белков, IgE к хрому, которые следует отнести к индикаторным показателям развития онкопатологии и аллергии при стаже работы на данном производстве, превышающем 5 лет.

Ключевые слова: производственные факторы; хромовые руды; иммунные показатели; работающие

Для цитирования: Долгих О.В., Зайцева Н.В., Аликина И.Н., Отавина Е.А., Ланин Д.В. Особенности иммунного статуса и характеристика индикаторных показателей нарушения иммунологической резистентности у работников, занятых на производстве по добыче хромовых руд. *Мед. труда и пром. экол.* 2018. 10:20–23. [http://dx. doi. org/10.31089/1026-9428-2018-10-20-23](http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2018-10-20-23)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Oleg V. Dolgikh, Nina V. Zaitseva, Inga N. Alikina, Elena A. Otavina, Dmitrii V. Lanin
FEATURES OF IMMUNE STATE AND CHARACTERISTICS OF PARAMETERS INDICATING IMMUNE RESISTANCE DISORDERS IN WORKERS ENGAGED INTO CHROMIUM ORES EXTRACTION
Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, 82, Monastyrskaya Str., Perm, Russia, 614045

The study covered immune state of workers on enterprise extracting and processing chromium ores, with length of service under and over 5 years. The workers (length of mining service over 5 years) demonstrated changes in cellular immunity: increased expression of T-cell receptors (CD16+56+, CD3+CD 95+), high level of fetal proteins (cancer-embryonic antigen, CA–19–9), hypersensitivity in criterion of IgE specific to chromium. Findings are suppressed apoptotic processes characterized by low levels of proteins involved in bcl–2, bax transcription and deficiency of expression of TNFR receptor (length of mining service over 5 years). The examinees with short length of service (under 5 years) demonstrated activation of immune response during first years of exposure to chromium ores at work. Cellular immunity was characterized by adaptation processes with increased parameters (CD127, bcl–2, bax, TNFR) participating mostly in cell death. According to the study results, the recommendations are control diagnostic measures for workers engaged into chromium ores extraction and processing (once per year), that include monitoring of apoptotic (CD127, bcl–2, bax, TNFR) and fetal (CA 19–9, cancer-embryonic antigen) proteins, IgE to chromium — which should serve as parameters indicating malignancies and allergy for length of service over 5 years in this enterprise.

Key words: occupational factors; chromium ores; immune parameters; workers

For citation: Dolgikh O.V., Zaitseva N.V., Alikina I.N., Otavina E.A., Lanin D.V. Features of immune state and characteristics of parameters indicating immune resistance disorders in workers engaged into chromium ores extraction. *Med. truda i prom. ekol.* 2018. 10:20–23. [http://dx. doi. org/10.31089/1026-9428-2018-10-20-23](http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2018-10-20-23)

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Хромовая руда служит основным сырьем для ферросплавной промышленности. Выявленные ресурсы хромитов оценены в 47 странах мира и составляют 15 миллиардов тонн. Добыча хромовых руд ведется открытым и подземным способом [1,2].

Хром является высоко канцерогенным металлом, и токсические процессы, развивающиеся в результате его действия на организм, могут проявляться в виде ухудшения основных показателей иммунологической реактивности

и увеличения общей заболеваемости населения, включая рост злокачественных новообразований. В настоящее время весьма актуальной проблемой является оценка влияния вредных производственных факторов на состояние здоровья и, в частности, на иммунный статус человека [3–5].

Иммунная система занимает центральное место в выработке адаптационной реакции на воздействие факторов окружающей среды. Результатом взаимодействия производственных факторов с иммунной системой может стать

Таблица

Результаты сравнительного анализа ключевых показателей клеточного иммунитета
Results of comparative analysis of major parameters of cellular immunity

Показатель	Референтный интервал	Группа наблюдения (М±m)	Группа сравнения (М±m)
CD16+56+-лимфоциты, абс., 10 ⁹ /дм ³	0,09–0,59	0,522±0,110**	0,218±0,038
CD16+56+-лимфоциты, отн.,%	5–27	21,2±5,229**	9,182±1,212
CD3+CD95+-лимфоциты, абс., 10 ⁹ /дм ³	0,63–0,97	0,662±0,141	0,558±0,055
CD3+CD95+-лимфоциты, отн.,%	39–49	24,4±3,059*	24,364±2,309
CD127-лимфоциты, абс.,%	0,015–0,04	0,078±0,010*	0,094±0,014
CD127-лимфоциты, отн.,%	0,8–1,2	3,216±0,6963	3,906±0,364
Вах, %	5–9	5,288±1,436	7,528±0,939
bcl-2, %	1–1,5	1,39±0,612	2,189±0,390
TNFR, %	1–1,5	1,536±0,459	1,932±0,254
СА–19–9, ед./мл	0–35	5,067±0,816	4,625±0,834
КЭА, нг/см ³	0–2,9	3,7±0,178**	1,716±0,253
IgE спец. хром, МЕ/см ³	0–1,01	0,306±0,032**	0,221±0,029

Примечания: * — разница достоверна относительно референтного интервала ($p < 0,05$); ** — разница достоверна относительно группы сравнения ($p < 0,05$).

снижение функции иммунитета, а также появление вторичных иммунодефицитных состояний по Т- и В-типу и смешанного характера [6–10].

Многочисленными эпидемиологическими исследованиями установлено, что в производстве хромовых солей отмечена повышенная смертность от раковых заболеваний легких, отмечаются изменения в иммунологических реакциях организма, снижении репаративных процессов в клетках и ингибировании ферментов. Существует прямая зависимость канцерогенной опасности хромовых производств от длительности контакта с хромом и степени его воздействия [11].

В этой связи актуальным является не только оценка условий труда работников предприятий по подземной добыче хромовых руд, но и оценка ранних и нарастающих с увеличением стажа нарушений здоровья, связанных с поломкой клеточного звена иммунитета с идентификацией спектра индикаторных показателей, характеризующих данные нарушения, что позволит разработать научно обоснованные рекомендации по снижению риска развития производственно обусловленных заболеваний у шахтеров.

Цель исследования — оценка особенностей иммунологических показателей у работающих на предприятии по добыче и переработке хромовых руд.

Материалы и методы. Выполнено обследование 45 работников, занятых на подземной добыче хромовых руд, со стажем работы более 5 лет. Группа сравнения представлена 39 работниками со стажем работы менее 5 лет. Условия труда работников предприятий горнодобывающей промышленности характеризуются сочетанным воздействием на организм химического и физических факторов.

Фенотипирование популяций и субпопуляций лимфоцитов по CD-маркерам (CD16⁺56⁺, CD127⁺, CD3⁺CD95⁺) осуществлялось методом мембранной иммунофлюоресценции на проточном цитофлюориметре FACSCalibur BD (США) с помощью универсальной программы CellQuest. Pro, использовали панели меченых моноклональных антител к мембранным CD-рецепторам («Becton Dickinson», США), с суммарной регистрацией не менее 10 тыс. событий.

Уровень экспрессии рецептора к фактору некроза опухоли-α 1-го типа (TNFRI), регуляторных белков bcl-2 и Вах оценивались с применением соответствующих моноклональных антител («Becton Dickinson», США) цитофлюориметрическим методом.

Специфические антитела к хрому определялись методом аллергосорбентного тестирования с ферментной меткой по его метаболиту хрому (IgE к хрому). Показатели онкопролиферативных реакций карциноэмбриональный антиген и СА–19–9 исследовались методом иммуноферментного анализа с использованием наборов («ХЕМА-Медика», Россия). Полученные данные обрабатывались методом вариационной статистики с расчетом среднего арифметического и его стандартной ошибки (М±m) и t-критерия Стьюдента для сравнения групп по количественным признакам в пакете статистического анализа Statistica 6.0 (StatSoft, США). Различия между группами считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Для детального изучения влияния условий труда на иммунологическое здоровье работников были выбраны рабочие места с характерным набором вредных производственных факторов и одинаковыми режимами работы.

В целом на работников, в соответствии с ГОСТ 12.0.003–74 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»¹, в различной степени воздействуют следующие группы опасных и вредных производственных факторов: физические, химические и психофизиологические. По результатам проведенной на предприятии специальной оценки условий труда установлено, что условия труда на всех выбранных рабочих местах оценены как вредные. При подземной добыче хромовых руд работники подвергаются экспозиции комплексом производственных факторов, таких как: вибрация, шум, химические вещества (диХром триоксида), повышенная запыленность на фоне неблагоприятных условий труда (чрезмерная мышечная нагрузка, неблагоприятные условия микроклимата). В совокупности с производственным стрессом это приводит к истощению адаптивных систем организма и в дальнейшем к появлению паталогических изменений со стороны органов и систем.

Результаты сравнительного анализа иммунологических показателей группы наблюдения с физиологической

¹ ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация (с Изменением N 1) / утв. Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 18 ноября 1974 г. N 2551. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/5200224>.

нормой позволило выявить ряд достоверных отклонений CD-маркеров (рецепторов иммунцитов): повышенная экспрессия Т-регуляторных клеток по критерию абсолютного значения CD127; достоверный дефицит относительного содержания CD95⁺ активационных маркеров у 100% работающих ($p < 0,05$) (табл.).

Сравнение с показателями низкостажевых работников показало достоверно высокий уровень абсолютного и относительного показателя Т-клеточных рецепторов CD16⁺ у 60% исследуемых основной группы. Была установлена разница в количестве апоптогенных факторов, внутриклеточно контролирующей процедуру клеточной гибели.

У 40% работающих более 5 лет снижены значения антиапоптотического фактора bcl-2 по отношению к группе сравнения. Одновременно наблюдается снижение экспрессии митохондриально ассоциированного с клеточной гибелью белка bax в 1,4 раза по отношению к группе контроля. Достоверно повышен уровень карцино-эмбрионального антигена по отношению к группе сравнения в 2,2 раза ($p < 0,05$). Достоверных отклонений экспрессии фетального белка CA 19-9 по отношению к показателям группы сравнения (выше в 1,1 раза) не наблюдается. Установлен достоверно высокий уровень содержания специфических IgE антител к хрому у работников, чей стаж превышал 5 лет, достоверно различающийся с показателями группы сравнения в 1,4 раза.

Таким образом, при увеличении стажа шахтеров, контактирующих с хромовыми рудами более 5 лет, накапливаются пропорционально стажу нарушения иммунологического здоровья, характеризующиеся экспрессией пролиферативных белков, измененным апоптозом и нарастанием уровня специфической сенсибилизации к хрому. При этом, к индикаторным показателям, отражающим нарушения иммунологической резистентности у работников, занятых на производстве по добыче хромовых руд, следует отнести клеточные и внутриклеточные маркеры клеточной гибели CD127, bcl-2, bax, TNFR, фетальные белки (CA 19-9, КЭА), а также показатель специфической сенсибилизации — IgE к хрому.

Выводы:

1. Полученные данные о работниках, имеющих различный стаж, свидетельствуют о том, что у обследуемых, чей стаж работы более 5 лет, условия производственного контакта с хромовыми рудами приводят к функциональным изменениям в иммунной системе, которые выражаются в активации Т-клеточных рецепторов (CD16⁺56⁺, CD3⁺CD95⁺), повышении уровня пролиферативных ответных реакций (CA 19-9, карцино-эмбрионального антигена), показателей гиперчувствительности (IgE специфического к хрому) и угнетении апоптотических процессов, характеризующемся гипопроteinемией белков транскрипции bcl-2, bax и дефицитом экспрессии рецептора к фактору некроза опухоли TNFR.

2. У низкостажевых обследуемых (группа сравнения) в первые годы работы в условиях контакта с тяжелыми металлами иммунный ответ характеризуется его активацией. Течение адаптационных процессов со стороны клеточного иммунитета сопровождается повышением ряда его индикаторных показателей (CD127, bcl-2, bax, TNFR), отвечающих преимущественно за состояние клеточной гибели, без достоверных их отклонений от диапазона нормы.

3. Длительный производственный контакт (более 5 лет) рабочих с хромовыми солями приводит к изменениям индикаторных показателей, которые проявляются в активации Т-лимфоцитов, увеличении экспрессии пролиферативных бел-

ков и уровня специфической сенсибилизации к хрому по критерию специфического иммуноглобулина Е.

4. Рекомендуется планомерное (не реже 1 раза в год) проведение контрольно-диагностических мероприятий для работников предприятия по добыче и переработке хромовых руд, включающих в себя мониторингирование апоптотических (CD127, bcl-2, bax, TNFR) и фетальных (CA 19-9, карцино-эмбриональный антиген) белков, IgE к хрому, положительная динамика которых предполагает риск развития онкопатологии и аллергии при стаже работы на данном производстве, превышающем 5 лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (п. 9 см. REFERENCES)

1. Мусина А.А., Ерденова Г.К., Цукрова О.В. Гигиеническая оценка факторов риска по материалам аттестации рабочих мест хромового производства. *Гиг. труда и мед. экология*. Караганда; 2017; 56 (3): 51–2.
2. Михеев И.И. Хром и его соединения. Вредные вещества в промышленности. Ленинград; 1977; (3): 15–7.
3. Онищенко Г.Г., Зайцева Н.В., Май И.В. и др. Анализ риска здоровью в стратегии государственного социально-экономического развития: монография. Под общ. Ред. Г.Г. Онищенко, Н.В. Зайцевой. М., Пермь: Изд-во Перм. Нац. Исслед. Политехн. Ун-та; 2014.
4. Ершов В.Г., Федорова В.А. Сравнительная оценка токсичности аэрозолей конденсации окиси хрома и смеси ее с хромовым ангидридом. *Токсикология новых промышленных химических веществ*. Москва: Медицина; 1965: 165–80.
5. Айбасова Ж.А. Загрязнение атмосферного воздуха выбросами предприятий хромовой промышленности. *Мед. ж-л Западного Казахстана*. 2005; 7(3): 13–9.
6. Долгих О.В., Кривцов А.В., Бубнова О.А. Иммуногенетические показатели у работающих в условиях сочетанного воздействия пыли и производственного шума. *Рос. иммунол. ж-л*. 2015; 9(18) (2(1)): 551–3.
7. Долгих О.В., Кривцов А.В., Лыхина Т.С., Бубнова О.А., Ланин Д.В., Вдовина Н.А., Лужецкий К.П., Андреева Е.Е. Особенности иммуногенетических показателей у работников предприятия цветной металлургии. *Гиг. и сан.* 2015; 94(2): 54–7.
8. Рошин А.В., Орджоникидзе Э.К., Прилуцкая А.Л. К вопросу о судьбе хрома в организме. *Гиг. труда и профзаболеваний*. 1982; (9): 14–7.
9. Смагулов А.С., Яковлев Н.А. Влияние загрязнения окружающей среды хромом на здоровье населения. *Информационное обеспечение генетического мониторинга*. 1979: 39–41.
10. Грушко Я.М. Соединения хрома и профилактика отравлений ими. Москва; 1964.

REFERENCES

1. Musina A.A., Erdenova G.K., Cukrova O.V. Hygienic assessment of risk factors according to the materials of certification of workplaces chrome production. *Gigiena truda i meditsinskaya ekologiya*. 2017; 56(3): 51–2 (in Russian).
2. Mikheev I.I. Chromium and its Compounds. Noxious Substances in Industry. Leningrad; 1977; (3): 15–7 (in Russian).
3. Onishchenko G.G., Zaitseva N.V., May I.V. et al. Health risk analysis in the strategy of state social and economic development. In: G.G. Onishchenko, N.V. Zaitseva, eds. Moscow, Perm: Publishing house of the Perm National Research Polytechnic University, 2014: 738 (in Russian).
4. Ershov V.G., Fedorova V.A. Comparative evaluation of the toxicity of the aerosol condensation of chromium oxide and mixtures of it with chromic anhydride. *Toxicology New Industrial Chemicals*. Moscow: Meditsina, 1965: 165–180 (in Russian).

5. Aibasova Zh.A. Air Pollution by Chromium Industry Enterprises Emission. *Meditinskij zhurnal Zapadnogo Kazakhstana*. 2005; 7(3): 13–9 (in Russian).

6. Dolgikh O.V., Krivtsov A.V., Bubnova O.A. Immunogenetic indicators in workers occupied under exposure to dust and industrial noise. *Ros. immunol. zh.* 2015; 9(18), (2(1)): 551–3 (in Russian).

7. Dolgikh Oleg V., Krivtsov A.V., Lykhina T.S., Bubnova O.A., Lanin D.V., Vdovina N.A., Luzhetskyy K.P., Andreeva E.E. Features of the immune genetic parameters in workers in non-ferrous metal industry. *Gigiena i san.* 2015; 94 (2): 54–7 (in Russian).

8. Roshchin A.V., Ordzhonikidze E.K., Prilutskaia L.L. Fate of chromium in the body. *Gigiena truda i profzabolevanij*. 1982; 9: 14–7 (in Russian).

9. Anderson R.A., Polansky M.M. and Bryden N.A. Stability and absorption of chromium and absorption of chromium histidinate complexes by humans. *Biol. Trace Elem. Res.* 2004; 101: 211–8.

10. Smagulov A.S., Yakovlev N.A. The Impact of Environment Pollution by Chromium on Public Health. *Information Procurement of Genetic Monitoring*. 1979: 39–41 (in Russian).

11. Grushko J.M. *Chromium Compounds and Preventive Measures from their Poisoning*. Moscow; 1964 (in Russian).

Поступила 06.08.2018

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Долгих Олег Владимирович (Oleg V. Dolgikh),

зав. отд. иммунобиологич. методов диагностики ФБУН «ФНЦ МПТ УРЗН», д-р мед. наук. E-mail: oleg@fcrisk.ru. <http://orcid.org/0000-0003-4860-3145>

Зайцева Нина Владимировна (Nina V. Zaitseva),

науч. рук. ФБУН «ФНЦ МПТ УРЗН», д-р мед. наук, проф., Акад. РАН. E-mail: znv@fcrisk.ru. <http://orcid.org/0000-0003-2356-1145>

Аликина Инга Николаевна (Inga N. Alikina),

мл. науч. сотр. отдела иммунобиологич. методов диагностики ФБУН «ФНЦ МПТ УРЗН». E-mail: oleg@fcrisk.ru. <http://orcid.org/0000-0002-2057-9828>

Отавина Елена Алексеевна (Elena A. Otavina),

мл. науч. сотр. отд. иммунобиологич. методов диагностики ФБУН «ФНЦ МПТ УРЗН». E-mail: oleg@fcrisk.ru. <http://orcid.org/0000-0002-6173-6017>

Ланин Дмитрий Владимирович (Dmitrii V. Lanin),

вед. науч. сотр. отд. иммунобиологич. методов диагностики ФБУН «ФНЦ МПТ УРЗН», д-р мед. наук, доц. E-mail: dlan@mail.ru. <http://orcid.org/0000-0002-1557-0589>

УДК 614.7:628.4

Андрешунас А.М.¹, Андрешунас Г.М.², Максимова Е.В.¹, Костоусова Т.В.², Май И.В.¹

О ПРОБЛЕМАХ И ПЕРСПЕКТИВАХ УНИФИКАЦИИ МЕТОДИКИ ПО КЛАССИФИКАЦИИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

¹ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», ул. Монастырская, 82, Пермь, Россия, 614045;

²АО «ОДК-Пермские моторы», ул. Комсомольский проспект, 93, Пермь, Россия, 614010

Рассмотрена проблема двойственности существующих подходов к классификации отходов производства и потребления в РФ. Предложены методические подходы к унифицированной методике классификации бытовых и промышленных отходов, которые учитывают особо опасные свойства отдельных компонентов отходов — канцерогенность, мутагенность, репротоксичность и классифицируют отходы на 5 классов. Проведены рекогносцировочные расчеты классов опасности отходов предприятия и проанализированы дополнительные экономические затраты крупного предприятия при введении новой методики. Выявлено, что для порядка 10% видов отходов класс опасности ужесточится. Хозяйствующему субъекту потребуются средства на специальную подготовку мест временного складирования отходов с повышенным классом опасности. Возрастают экологические платежи за негативное воздействие на окружающую среду. С целью повышения объективности учета опасных свойств отходов актуальным представляется формирование списка веществ с доказанными опасными свойствами и четкое установление физико-химических параметров компонентов отходов, при которых эти свойства проявляются.

Повышенное внимание к высоко опасным отходам, обеспечение адекватных методов сбора, временного хранения, транспортировки, утилизации должно привести к улучшению качества среды обитания, снижению рисков для здоровья лиц, контактирующих с отходами в процессе трудовой деятельности и населения в целом.

Ключевые слова: классификация отходов; гармонизация; единая методика; опасные свойства отходов; экономические платежи

Для цитирования: Андрешунас А.М., Андрешунас Г.М., Максимова Е.В., Костоусова Т.В., Май И.В. О проблемах и перспективах унификации методики по классификации отходов производства и потребления для промышленных предприятий. *Мед. труда и пром. экол.* 2018. 10:23–28. <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2018-10-23-28>

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Alyona M. Andrishunas¹, Georgii M. Andrishunas², Ekaterina V. Maksimova¹, Tatyana V. Kostousova², Irina V. May¹

PROBLEMS AND PROSPECTS OF UNIFYING METHODS TO CATEGORIZE INDUSTRIAL AND CONSUMPTION WASTE FOR INDUSTRIAL ENTERPRISES

¹Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, 82, Monastyrskaya Str., Perm, Russia, 614045;

²JSC «UEC-Perm Engines», 93, Komsomolski Ave., Perm, Russia, 614990