

ДИСКУССИИ

EDN: <https://elibrary.ru/rfrvly>DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2024-64-7-479-487>

УДК 613.64:612.16

© Коллектив авторов, 2024

Устьянцев С.Л., Кишка О.С., Протасова О.С., Данилова М.А., Насыбуллина Г.М., Липанова Л.Л., Кутлаева Ю.Ю., Попова О.С., Бабикова А.С., Анкудинова А.В., Решетова С.В., Малкова Т.Г.

К развитию физиолого-эргономической методологии в решении проблемы оценки индивидуального профессионального риска при физическом труде

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Репина, 3, Екатеринбург, 620014

В диагностике профессиональных заболеваний имеет высокую значимость первичная, наиболее насыщенная результатами естественного взаимодействия организма с производственной средой, мобильная связь. Однако официальные руководства не предназначены для её выявления. Без неё разработка проблем индивидуального профессионального риска, профессионального здоровья, презентизма и развития производительных сил не может не быть паллиативной, что затрудняет достижение цели медицины труда — всех обеспечить здоровым трудом.

Цель исследования — обосновать информативный методический подход для оценки индивидуального профессионального риска при физическом труде.

Исследовался труд 10 грузчиков (мужчины в возрасте 30–35 лет) при выполнении ими погрузочно-разгрузочных работ мебели, доставляемой заказчиком. Исследуемые были распределены на две равные по количеству группы, отличающиеся уровнем предварительной физической подготовки. Первая состояла из пяти ранее регулярно занимавшихся тяжёлой атлетикой, а вторая — из лиц, ранее не имевших отношения к таким занятиям.

Экспериментальное условие исследования состояло в том, что каждый тяжёлый груз (50–60 и более кг) перемещался попарно — двумя работниками по одному из указанных групп. Применялись хронометражный, эргономический, физиологический и физиолого-эргономический методы исследования тяжести труда. Определялись: частота сердечных сокращений с последующим переводом её в мощность работы, вовлекаемая в работу масса скелетной мускулатуры по физиологическому методу с определением величины минутного объёма дыхания. Вовлекаемая в работу масса скелетной мускулатуры оценивалась в диапазоне от 5 до 90% с шагом в 5% в каждом классе условий труда. Классы вредных и опасных условий труда были разделены на два балла (классу 3.1 соответствовали баллы 3 и 4, классу 3.2 — баллы 4 и 5, и т. д.).

Установлено, что в сопоставимых условиях тяжесть труда грузчиков в обеих группах эргономическим методом оценивается классом 3.2., но посредством физиологического и физиолого-эргономического методов обнаруживается, что тяжесть их труда достоверно ($p < 0,001$) различна. У грузчиков в первой группе она оценивается в среднем классом 3.2 (балл 6) с колебанием за смену в диапазоне 3.2 (5) — 3.3 (7), а во второй — классом 3.3 (балл 8) в диапазоне 3.3 (8) — 3.4 (9).

Обоснована необходимость перехода медицины труда от экстенсивной к новой — интенсивной парадигме в изучении условий труда. В ней фактические и нормативные гигиенические параметры рабочей нагрузки на организм, исходящей от вещественного производственного фактора, объединены и взаимодействуют с таковыми физиологическими параметрами работника в едином показателе, именуемом эффективной экспозицией вещественного фактора, в течение трудовой смены мобильно результирующей текущее влияние разнородных характеристик условий труда на здоровье. **Ограничения исследования.** Малое количество исследуемых — 10 человек, невозможность более полно отразить разработанную физиолого-эргономическую методику исследования, нормирования и оценки тяжести труда.

Этика. При подготовке статьи авторы руководствовались этическими принципами медицинских исследований, изложенными в Хельсинской декларации всемирной медицинской ассоциации последнего пересмотра. Данное исследование не требовало заключения этического комитета.

Ключевые слова: физиологический профессиональный фактор; индивидуальный профессиональный риск; дозовая и эффективная экспозиция; комплексное нормирование; экстенсивная и интенсивная методология; презентизм

Для цитирования: Устьянцев С.Л., Кишка О.С., Протасова О.С., Данилова М.А., Насыбуллина Г.М., Липанова Л.Л., Кутлаева Ю.Ю., Попова О.С., Бабикова А.С., Анкудинова А.В., Решетова С.В., Малкова Т.Г. К развитию физиолого-эргономической методологии в решении проблемы оценки индивидуального профессионального риска при физическом труде. *Мед. труда и пром. экол.* 2024; 64(7): 479–487. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2024-64-7-479-487> <https://elibrary.ru/rfrvly>

Для корреспонденции: Устьянцев Сергей Леонидович, e-mail: ustyantsev.c@gmail.com

Участие авторов:

Устьянцев С.Л. — разработка новой парадигмы гигиенических исследований, сбор и обработка данных, написание текста, редактирование;

Кишка О.С. — сбор, анализ и интерпретация данных, написание текста;

Протасова О.С. — сбор данных, обсуждение результатов, формулировка выводов;

Все авторы — концепция и дизайн исследования.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 08.07.2024 / Дата принятия к печати: 17.07.2024 / Дата публикации: 20.08.2024

Sergey L. Ustyantsev, Oksana S. Kishka, Oksana S. Protasova, Mehriban A. Danilova, Galiya M. Nasybullina, Lyudmila L. Lipanova, Yulia Yu. Kutlaeva, Olga S. Popova, Anastasia S. Babikova, Anna V. Ankudinova, Svetlana V. Reshetova, Tatyana G. Malkova

Towards the development of physiological and ergonomic methodology in solving the problem of assessing individual occupational risk in physical labor

Ural State Medical University, 3, Repina St, Ekaterinburg, 620014

In the diagnosis of occupational diseases, the primary, most saturated with the results of the body's natural interaction with the production environment, mobile communication, is of high importance. However, official guidelines are not intended to identify it. Without this, the development of problems of individual occupational risk, occupational health, presenteeism and the development of productive forces cannot but be palliative, which makes it difficult to achieve the goal of occupational health — to provide everyone with healthy labor.

The study aims to substantiate an informative methodological approach for assessing individual occupational risk in physical labor.

The authors studied the work of 10 movers (men aged 30-35 years) who were engaged in loading and unloading furniture delivered to customers. The workers were divided into two groups of equal numbers, differing in the level of preliminary physical training. The first group consisted of five people who had previously regularly engaged in weightlifting, and the second consisted of people who had not previously engaged in such activities.

The experimental condition of the study consisted in the paired movement of a heavy load (50–60 kg or more) by two workers in one of these groups. The scientists used timekeeping, ergonomic, physiological and physiological-ergonomic methods to study the severity of labor. They also identified: the heart rate, followed by its transfer to the power of work, the mass of skeletal muscles involved in the work according to the physiological method with the determination of the value of the minute volume of respiration. The mass of skeletal muscles involved in the work was estimated by experts in the range from 5 to 90% in increments of 5% for each class of working conditions. The classes of harmful and dangerous working conditions were divided into two points (class 3.1 corresponded to points 3 and 4, class 3.2 — points 4 and 5, etc.).

The authors found that in comparable conditions, the severity of the work of movers in both groups can be assessed by the ergonomic method of class 3.2., but by means of physiological and physiological-ergonomic methods, the experts found that the severity of their work is significantly ($p < 0.001$) different. For the movers of the first group, the average score is 3.2 points (6 points) with fluctuations per shift in the range 3.2 (5) — 3.3 (7), and for the movers of the second group — 3.3 points (8 points) in the range 3.3 (8) — 3.4 (9).

The researchers justified the need for the transition of occupational health from an extensive to a new intensive paradigm in the study of working conditions. In it, the actual and normative hygienic parameters of the load on the body emanating from the material production factor are combined and interact with the physiological parameters of the employee in a single indicator called the effective exposure of the material factor during the work shift, which mobile results in the current impact of heterogeneous characteristics of working conditions on health.

Limitations. The small number of subjects — 10 people, the inability to more fully reflect the developed physiological and ergonomic methodology of research, rationing and assessment of the severity of work.

Ethics. In preparing the article, the authors were guided by the ethical principles of medical research set out in the Helsinki Declaration of the World Medical Association of the latest revision. This study did not require the conclusion of the Ethics Committee.

Keywords: *physiological occupational factor; individual occupational risk; dose and effective exposure; comprehensive rationing; extensive and intensive methodology; presenteeism*

For citation: Ustyantsev S.L., Kishka O.S., Protasova O.S., Danilova M.A., Nasybullina G.M., Lipanova L.L., Kutlaeva Yu.Yu., Popova O.S., Babikova A.S., Ankudinova A.V., Reshetova S.V., Malkova T.G. Towards the development of physiological and ergonomic methodology in solving the problem of assessing individual occupational risk in physical labor. *Med. truda i prom. ekol.* 2024; 64(7): 479–487. <https://elibrary.ru/rfrvly> <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2024-64-7-479-487> (in Russian)

For correspondence: Sergey L. Ustyantsev, e-mail: ustyantsev.c@gmail.com

Contribution:

Ustyantsev S.L. — development of a new paradigm of hygienic research, data collection and processing, text writing, editing;

Kishka O.S. — data collection, analysis and interpretation, text writing;

Protasova O.S. — data collection, discussion of results, formulation of conclusions;

All authors — the concept and design of the study.

Funding. The study had no funding.

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

Received: 08.07.2024 / Accepted: 17.07.2024 / Published: 20.08.2024

Известно, что здоровье человека является основой формирования его как личности, а вместе с тем она источник совершенствования всех сфер жизнедеятельности, в том числе производственной. Движущая сила развития любого предприятия состоит из имеющегося у него производительных сил (ПС) — средств производства и людей, обладающих определённым производственным опытом, навыками к труду и приводящие эти средства производства в действие. Однако эффективно реализовать способности к труду и приводить в действие средства производства люди могут не иначе, как только при наличии здоровья.

Из вышеизложенного вытекает проблема нормирования как величины производственной нагрузки на работников, так и их здоровья на рабочем месте. Поскольку принято различать труд физический и умственный, то оба нуждаются в нормировании и со стороны воздействующих на работника факторов производственной среды и трудового процесса (гигиенических, эргономических), и со стороны ответных физиологических реакций организма в форме рабочего напряжения. Поэтому в медицине труда разрабатываются нормативы гигиенические, эргономические и физиологические [1]. Однако, не вдаваясь в причину, первые и вторые получили наибольшее применение в практике исследования

физического и умственного труда. Как показал обзор литературы [1–10], это не способствует развитию профилактического направления в медицине, так как в Федеральном законе от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» не предусматривается оценка индивидуального профессионального риска (ИПР) здоровью, а предлагается программа оценки группового профессионального риска, не учитывающего физиологическое напряжение трудящегося. Но ведь при расследовании случаев профессиональных заболеваний, например, опорно-двигательного аппарата, именно величина отношения физиологического напряжения при труде к средней для популяции (обобщённой) рабочей физиологической норме является наиболее информативной, а не величина отношения в значительной мере абстрактной для здоровья индивида эргономической нагрузки к её обобщённой рабочей эргономической норме. Поэтому оценка ИПР остаётся высоко актуальной проблемой в медицине труда для решения её основной задачи — обеспечения здорового труда для всех.

Цель исследования — обосновать информативный методический подход для оценки индивидуального профессионального риска при физическом труде.

Исследовался труд 10 грузчиков (мужчины в возрасте 30–35 лет) при выполнении ими погрузочно-разгрузочных работ крупногабаритной мебели и тяжёлого бытового оборудования (шкафы, столы, диваны, кресла, холодильники, телевизоры и др. весом 50 кг и более), доставляемых заказчиком. Стаж работы грузчиком у исследуемых составлял от 1 до 2 лет, и во время исследования они не имели жалоб на состояние здоровья. Индекс массы тела у исследуемых не превышал норму и был равен $22,5 \pm 2,0$ кг/м². Все были распределены на две равные по количеству группы, отличающиеся уровнем предварительной физической подготовки. Первая состояла из пяти ранее регулярно занимавшихся тяжёлой атлетикой, а вторая — из лиц, ранее не имевших отношения к таким занятиям.

Экспериментальное условие исследования состояло в том, что грузы перемещались вдвоём или вчетвером по одному грузчику из указанных групп. Применялись хронометражные, эргономические и физиологические методы исследования тяжести труда [2]. Хронометраж трудового процесса заключался в измерении времени выполнения отдельных производственных операций по отягощённому и не отягощённому грузом пешему перемещению исследуемого. Физиологические методы включали определение минутного объёма дыхания (МОД, дм³) спирометром универсальным-1 для определения величины вовлекаемой в работу массы скелетной мускулатуры (М, %) [3, 4], частоты сердечных сокращений (ЧСС, уд./мин.) при труде пульсоксиметром MD300M с клипсой M-50D. Эргономические методы включали определение веса часто перемещаемых вручную грузов при помощи напольных весов и калькуляторов расчёта массы изделий, расстояния перемещения грузов, числа наклонов корпуса более 30°, характера рабочей позы, прикладываемых к перемещаемым предметам мышечных усилий и времени их выполнения, длительности и направления пешего перемещения, числа стереотипных рабочих движений рук, суммарной массы грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены. В качестве эргономического, физиологического и физиолого-эргономического нормативов использовались соответственно: Руководство¹, Методические реко-

мендации МЗ РСФСР² и Универсальная методика³. В последней каждый класс вредных условий труда разделён на два балла (классу 3.1 соответствуют баллы 3 и 4, классу 3.2 — баллы 5 и 6, и т. д., вплоть до класса 4.2, характеризующего баллами 13 и 14). Классы с баллами условий труда имели общую вертикальную шкалу вовлекаемой в работу скелетной мышечной массы (М) в диапазоне от 5 до 90% от её общей величины, градуированную с шагом в 5%. По методике³ физиолого-эргономическое нормирование тяжести труда (ТТ) проводится с применением показателя ЧСС (ТТ_{ЧСС}) по ГОСТ Р ИСО 8996-2008 «Эргономика термальной среды» (в нашем случае для мужчин) по формуле: $ТТ_{ЧСС} = 4,7 \cdot ЧСС - 273$, Вт/м²; (для наиболее работоспособного возраста 20 лет, и веса в среднем 70 кг). При этом расход энергии в Вт/м² по классам (с баллами) 1, 2, 3.1 (3, 4), 3.2 (5, 6), 3.3 (7, 8), 3.4 (9, 10), 4.1 (11, 12) и 4.2 (13, 14) градуируется (с опорой на Методические рекомендации²) по ЧСС соответственно до 80 до 85, до 100, до 110, до 120, до 130, до 140, до 150, до 160, до 170, до 180, до 190, до 200, до 210 и до 220 уд./мин. при каждой М. Нормируемый указанным баллам условий труда расход энергии с учётом величины М у мужчин градуируется применением формулы зависимости ТТ_{ЧСС} (Вт) от М (%), найденной в методических рекомендациях²: $ТТ_{ЧСС} (Вт/м^2) = 2,0019 \cdot М + 92,258$; $R^2 = 0,91$. Согласно указанной зависимости величина ТТ_{ЧСС} у мужчин изменяется при шаге М в 5% на 10 Вт/м², что и отражено в Универсальной классификации³. Фактические тяжесть и напряжённость труда по методике³ определяются с применением фактических ЧСС и МОД. Универсальной она названа из-за внедрённого в неё единого физиолого-эргономического методического подхода к одновременной оценке тяжести и напряжённости труда, ставшего возможным с изобретением физиологического способа⁴ определения расхода энергии нервно-мышечного аппарата одновременно на мышечную и нервно-эмоциональную деятельность в достижении целевой установки.

Физиологический² метод исследования тяжести труда, в сравнении с эргономическим¹ (инструментом которого служит лишь дозовая экспозиция эргономической нагрузки — как в Р 2.2.2006-05), стоит ближе к внедряемому нами физиолого-эргономическому методу в отражении величины эффективной эргономической нагрузки, но, всё же, уступает последнему. Формула физиологического метода уступает формуле физиолого-эргономического метода ввиду того, что в первой недостаточно характеризуется количественная и качественная стороны взаимодействия эргономических с физиологическими составляющими

кация условий труда».

² Оценка тяжести труда и его физиологическое нормирование, Свердловск, 1975 г.

³ Универсальная физиолого-эргономическая методика исследования, нормирования и оценки (классификация) тяжести, напряжённости труда и гиподинамичности. Представлена в утверждённом руководством ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора заключительном отчёте по итогам 5-летнего выполнения НИР УДК 613.6; 613.62 «Влияние производственной среды и образа жизни на темп старения рабочих металлургического производства Свердловской области, занятых во вредных условиях труда», имеющем государственные регистрационные данные: Рег. № НИОКТР АААА-А17-117062810064-8. Рег. № ИКРБС, утв. 2019 г.

⁴ Способ выявления и применения свойства организма человека расщеплять энергозатраты на мышечный и нервно-эмоциональный компоненты при труде (Пат. РФ № 2368297).

¹ Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классифи-

труда: характер труда, по величине М, представлен на основе лишь визуальных наблюдений (с низкой точностью), и не принимается в расчёт участие в указанном взаимодействии исходного физиологического состояния работника.

В настоящих исследованиях тяжесть труда определялась с применением норматива³ и следующей формулы эффективной экспозиции эргономической производственной нагрузки: $ТТЧСС\text{ эф} = [((ЧСС_{\text{покоя до работы}} - 65) + ЧСС_{\text{рабочая}}) \cdot (\text{от } 4,1 \text{ до } 4,6)) - (\text{от } 233 \text{ до } 268))]$, Вт/м²; где 65 — ЧСС покоя в норме для мужчин; числа 4,1 и 4,6 и 233 и 268 эмпирические коэффициенты (характерные для пола, возраста и веса исследуемых работников), применённые при определении энергозатрат по ГОСТ Р ИСО 8996-2008 при труде.

Было установлено, что производственный процесс грузчиков сопровождался интенсивными динамическими и статическими физическими нагрузками на руки, ноги и корпус. Масса вовлекаемой в работу скелетной мускулатуры (М) была равна 60–62%, что, согласно литературе [3, 4], указывает на общий характер физических нагрузок. Полученные результаты представлены в *таблице*.

Из *таблицы* видно, что, в сопоставимых условиях работы, тяжесть труда грузчиков в обеих группах эргономическим методом оценивается классом 3.2. Однако физиолого-эргономическим методом обнаруживается, что тяжесть их труда существенно ($p < 0,001$) различна (отличается на 30%). У грузчиков в первой группе она оценивается классом 3.2 (балл 6), а во второй — классом 3.3 (балл 8). Причём этот комплексный метод оценки тяжести труда, отражающий физиолого-эргономический итог индивидуального взаимодействия фактического и нормативного предрабочих физиологических состояний организма с такими же, но рабочими его состояниями, демонстрирует тяжесть труда в динамике трудовой смены, оценка которого в масштабе трудового стажа может переходить и в динамику стажевую. Переходить в ту динамику вышеуказанной искомой первичной связи между производственной средой и работником, информация о которой может и, видимо, должна стать главным проводником к обоснованию и своевременной профилактике профессиональных заболеваний.

Причина выявленных различий в оценке тяжести труда у исследуемых состоит, вероятно, в принципиальном отличии применённых методик исследования. В сравнении с методикой эргономической, и даже с физиологической, методика физиолого-эргономическая имеет более высокое качество в измерении тяжести труда, достигаемое её свойством более точно — инструментально определять величину М [3, 4] и фиксировать возможности работника во взаимодействии его исходных физиологических фактических и нормируемых с таковыми же, но рабочими параметрами [5, 6]. В результате это свойство позволяет перейти от исследования и оценки величины воздействия эргономических характеристик на организм к исследованию и оценке их положительного/отрицательного влияния на его здоровье на рабочем месте. Состояние здоровья на рабочем месте, рассматриваемое нами как профессиональное здоровье (ПЗ) мы отражаем в физиологических показателях, служащих его критериями, но по отношению к рабочей их норме [5, 25]. Следовательно, рабочие физиологические нормы, являясь облигатными компонентами критериев здоровья субъекта труда на рабочем месте, тоже должны входить в состав показателей эффективных

экспозиций факторов рабочей нагрузки. В настоящих исследованиях применён такой показатель (*таблица*). Он характеризует эффективную экспозицию эргономических элементов труда (веса, расстояния и направления перемещаемых грузов) по выраженному в мощности работы организма результату их взаимодействия с рабочим физиологическим состоянием, включающем зависимость его от нормативных, и исходных параметров до работы [5].

Вышеуказанные доводы, анализ предыдущих собственных и других авторов публикаций [1–7], дают основание утверждать, что рабочее напряжение систем организма ниже/выше рабочей физиологической нормы является таким же, со знакопеременным влиянием на здоровье, профессиональным фактором условий труда, как и прочие общепринятые профессионального генеза вещественные производственные факторы (шум, вибрация, микроклимат и др.), а потому его участие в эффективных экспозициях указанных факторов может способствовать решению взаимосвязанных проблем оценки ИПР [5] и развития ПЗ [8]. Необходимость в последнем вытекает из цели профилактической медицины: управлять факторами, здоровье не только ухудшающими, но и улучшающими. Шкала профессионального риска здоровью градуирована лишь на оценку величины его угнетающих влияний, поэтому в дополнение к ней нужно и средство с другой градуировкой, позволяющее и далее управлять здоровьем в направлении его укрепления после достижения приемлемого риска. Этими средствами могут быть эффективные экспозиции вещественных производственных факторов [5], легальным регулятором которых становится не только работодатель, но и сам работник открытым (доступным для контроля) вкладом своего отношения к здоровью в каждую такую экспозицию.

В связи с открытым, основанным на фактических и нормативных данных, объективным участием работодателя и работника в формировании эффективных экспозиций вещественных производственных факторов, эти экспозиции могут быть юридическими внутрипроизводственными инструментами решения проблемы презентизма (PR) [9]. Построенные на открытых и справедливых для субъектов управленческой и исполнительской сторон труда условиях, они могут повысить управляемость ПС, укрепить медико-социальную сферу предприятия и сократить PR.

Поскольку ИПР здоровью определяют превышение рабочей нормы физиологических функций и времени смены, в течение которого они находятся в уязвимом на величину превышения нормы состоянии, то такое состояние здоровья, на время превышения указанной нормы, можно назвать состоянием профессионального нездоровья. Нездоровья, обусловленного объективным перерасходом физиологических резервов на рабочем месте, приближающего работника к скрытому преморбидному, или острому профессиональному заболеванию, а со стажем, — к профессионально обусловленному и хроническому профессиональному заболеванию, утяжеляющих решение проблем управления PR и ПС [9].

На основе разработанных теоретических, практических основ оценки ИПР при физическом труде обоснованно можно предположить, что предлагаемая нами замена старой парадигмы на новую в изучении условий труда внедрением эффективных экспозиций вещественных производственных факторов, ускорит решение указанных актуальных проблем.

Таблица / Table

Результаты применения эргономического, физиологического и физиолого-эргономического методов исследования тяжести труда 10 грузчиков мебели (мужчины 30–35 лет)**The results of the application of ergonomic, physiological and physiological-ergonomic methods for studying the severity of work of 10 furniture loaders (men 30–35 years old)**

Группа исследуемых; характер труда, М, %	Методы исследования					
	эргономический		физиологический и физиолого-эргономический			
	по весу вручную постоянно перемещаемых грузов, физической динамической и статической нагрузкам, и др. показателям		по величине частоты сердечных сокращений (ЧСС, уд./мин) и её приросту по отношению к состоянию до работы			
Первая; М=60±5% (p>0,05)	среднерабочая нагрузка		физиологический			
	фактическая	допустимая	среднерабочая ЧСС, уд./мин.			
	35±4 кг 53 010±3500 кгм 150 150±12 500 кгсс наклоны 168±14; перемещение: по горизонтали и вертикали 2,5±0,2 и 2,1±0,1; суммарная масса грузов (кг), перемещаемых в течение каждого часа смены с пола и рабочей поверхности: 580±41 и 1480±92	15 кг 46 000 кгм 100 000 кгсс 100 раз до 8 км до 4 км до 435 кг и до 870 кг	фактическая		допустимая	
			до работы	при работе	при общем характере труда по величине М равна 100	
			65±2,6 (p>0,05)			130±5,1
			130±5,1 (p>0,05)			
			физиолого-эргономический			
			эффективная экспозиция (ЭЭ) физической мышечной нагрузки (эргономического элемента тяжести труда, ТТЧСС эф), Вт/м ^{2**}			
			фактическая		допустимая	
			302–348 330±13 (p<0,001)		167	
	Оценка тяжести труда, класс. степень, (балл)					
	3.2	2	3.2 (5) — 3.3 (7) в среднем 3.2 (6)		2	
Вторая; М=62±5% (p>0,05)	средне рабочая нагрузка		физиологический			
	фактическая	допустимая	средне рабочая ЧСС, уд./мин			
	35±4 кг 53 010±3500 кгм 150 150±12 500 кгсс наклоны 168±14; перемещение: по горизонтали и вертикали 2,5±0,2 и 2,1±0,1; суммарная масса грузов (кг), перемещаемых в течение каждого часа смены с пола и рабочей поверхности: 580±41 и 1480±92	15 кг 46 000 кгм 100 000 кгсс 100 раз до 8 км до 4 км до 435 кг и до 870 кг	фактическая		допустимая	
			до работы	при работе	при общем характере труда по величине М равна 100	
			75±8,3 (p>0,05)			145±6,5
			145±6,5 (p>0,05)			
			физиолого-эргономический			
			эффективная экспозиция (ЭЭ) физической мышечной нагрузки (эргономического элемента тяжести труда, ТТЧСС эф), Вт/м ^{2**}			
			фактическая		допустимая	
			398–446 445±18 (p<0,001)		167	
	Оценка тяжести труда, класс. степень, (балл)					
	3.2	2	3.3 (8) — 3.4 (9) в среднем 3.3 (8)		2	

Примечание: * — по методике²; ** — $ТТ_{ЧСС\ эф} = [((ЧСС_{покоя\ до\ работы} - 65) + ЧСС_{рабочая}) \cdot 4,6) - 268]]$, Вт/м², где 65 — ЧСС покоя в норме для мужчин; числа 4,1 и 4,6 и 233 и 268 — эмпирические коэффициенты (характерные для пола, возраста и веса исследуемых работников), использованные при определении энергозатрат с применением ГОСТ Р ИСО 8996-2008 при труде.
 Note: * — according to the method²; ** — $ТТ_{ЧСС\ эф} = [((\text{Resting heart rate before work is } 65) + \text{heart rate} - \text{working})) \cdot 4,6) - 268]]$, W/m², where 65 is the resting heart rate normal for men; the numbers 4.1 and 4.6 and 233 and 268 are empirical coefficients (characteristic of the sex, age and weight of the studied workers) used in determining energy consumption using GOST R ISO 8996-2008 at work.

Таким образом, результаты данной работы, исследования многих других, и в частности вышеуказанных авторов [1–10] указывают на необходимость перехода методики труда от устаревшей парадигмы изучения условий труда как совокупности факторов производственной

среды и трудового процесса к реализуемой в эффективных экспозициях своей новой парадигме, результирующей взаимодействие каждого из вещественных факторов с работником в физиологических эффектах влияния на его ПЗ. Нельзя исключать, что определённое значение

в торможении такого перехода имеет то обстоятельство, что в настоящем определении условий труда организм их формируемого субъекта (работника) «ошибочно» представлен «пассивным созерцателем» активного воздействия на него факторов вещественных. Следовательно, в определении понятия, работник стоит в неравном их профессиональному статусу положении. В положении, не способном изменить влияние вещественных факторов на здоровье преломлением через «среду» физиологических возможностей организма уменьшать/повышать его резистентность. Как будто эти возможности являются посторонними ему и трудовому процессу элементами. Видимо, поэтому в рамках прежней парадигмы презюмируется, что привносимый работником фактор физиологический не является профессиональным, хотя именно он в достижении цели медицины труда выполняет главную её задачу: «острие» вещественного фактора трансформирует из состояния абстрактного здоровья работника воздействия на организм в состоянии конкретного его здоровью влияния на рабочем месте — главной площадке формирования ИПР, РР, ПЗ и ПС.

Вышеуказанный переход, который, видимо, можно назвать переходом от экстенсивной к интенсивной методологии исследований условий труда, может улучшить выявляемость, своевременную профилактику профессионально обусловленной и профессиональной заболеваемости, повысить точность оценок её вызываемых факторов, поскольку результат такого перехода опирается на первичную (свободную от возможных последующих на неё методических наслоений) связь взаимодействующих элементов фактора вещественного с элементами фактора физиологического. Кроме того, органически присущая интенсивной методологии нормативная база, состоящая из мононорм гигиенических, эргономических, физиологических и способная включать таковые нормы биохимические, токсикологические, клинические, открывает возможность формировать и развивать принципиально новое — комплексное нормирование в медицине труда на основе эффективных экспозиций вещественных производственных факторов [7].

Примером учитываемой нами в эффективных экспозициях вещественных факторов производственной среды и трудового процесса регуляции организмом их влияния на здоровье работников могут быть жители высокогорья, которое формирует неспецифическую резистентность. В сопоставимых, например, в спортивных производственных условиях они более работоспособны физически и здоровы, чем жители равнин [10].

В проблеме оценки ИПР следует также отметить следующий важный факт, не без основания претендующий быть причиной нарастающей за последнее десятилетие в СНГ тенденции сочетания ухудшающихся условий труда практически во всех отраслях промышленности со снижением профессиональной заболеваемости [11–24]. Авторы публикаций причину данной проблемы видят на её поверхности — в ухудшении качества медицинских осмотров рабочих, мы же видим её глубже — в отсутствии у исследователей инструмента для априорной (до врачебного осмотра) оценки индивидуального профессионального риска на рабочих местах, а у врачей — анализа этой оценки за текущий год и в динамике профессионального стажа. К данному суждению подводит следующее обоснование. Сам по себе фактор физиологический, выраженный в свойственном ему показателе, является известным высоко

информативным инструментом изучения условий труда, профессионального риска, но, находясь вне формулы эффективной экспозиции вещественного производственного фактора, исследователи утрачивают возможность материализовать эту его уникальность (естественную регуляцию им влияния вещественного фактора на здоровье), сделать её доступной для более точного оценивания условий труда, управления ими в целях своевременной профилактики профессиональных заболеваний [5, 6]. Не имея отличной от эргономической и гигиенической методик [11] другого официального нормативно-методического документа (НТД), исследователи руководствуются первыми двумя методиками, которые, как показано в этой и статьях других авторов [11–24] либо не выявляют, либо, выявив, не могут в достаточной мере материализовать искомую взаимную первичную связь между здоровьем и его формирующей производственной средой на рабочем месте в доступный инструмент для обоснования профессионального заболевания. То есть, как следует из анализа литературы [11–25], эргономические и гигиенические НТД на данном этапе развития медицины труда далее, видимо, уже не способствуют повышению качества периодических медицинских осмотров и поэтому медицина труда нуждается в разработке нового — интенсивного методологического направления в исследовании условий труда, способствующего её и смежных дисциплин дальнейшему развитию.

Таким образом, накопленные данные указывают на большую информативность методик физиолого-эргономической и физиолого-гигиенической в оценке условий труда, чем методик эргономической и гигиенической, получивших наибольшее внедрение в науке и практике медицины труда, но в должной мере в настоящее время уже не дающие ей, по природе своей, обеспечивать здоровый труд для всех.

Выводы:

1. Физиолого-эргономический метод исследования условий трудового процесса по фактору тяжести труда может быть надёжным инструментом для оценки и профилактики индивидуального профессионального риска нарушений опорно-двигательного аппарата и развития профессионального здоровья.

2. Приём на работу в экстремальные профессии по воздействию на организм рабочих физических нагрузок, какие наблюдаются в профессии грузчика, должен проводиться не только с проведением соответствующего медицинского осмотра претендентов, но и с учётом наличия и сохранности их предварительной физической подготовки в учреждениях силовых видов спорта.

3. Условия труда и оцениваемый по ним индивидуальный профессиональный риск здоровью должны рассматриваться в своём новом качестве — как феномены, нуждающиеся в комплексном исследовании не только суммой применяемых методов и потому облёченные экстенсивной методологической формой дозовых экспозиций отражать лишь воздействие факторов вещественных на организм (без относительно к его возможностям) на рабочем месте, но и как носители интенсивной методологии, эффективной экспозицией этих факторов отражающей полезное/вредное влияние каждого из них на здоровье на рабочем месте в их с физиологическим фактором истинным здоровьем управляемом взаимодействии на рабочем месте.

4. Поскольку фактор физиологический является неотъемлемой составной частью эффективных экспозиций вещественных производственных факторов и регулирует сте-

пень влияния этих факторов на здоровье, то он обоснованно может рассматриваться не только им производственно-родственным — профессиональным фактором, но также интегральным регулятором ими формируемых производственных сил.

5. Медицина труда как наука, работающая на сохранение и развитие людских (одушевлённых) производительных сил предприятий, нуждается в смене парадигмы изучения условий труда, профессионального риска и здоровья дополнением экстенсивной методологии исследования рабочих мест интенсивной путём внедрения эффективных экспозиций вредных производственных факторов.

6. Интенсивная методология исследования условий труда и индивидуального профессионального риска, основанная на применении эффективных экспозиций вредных производственных факторов и, в сравнении с экстенсивной методологией, способная более точно и в динамике смены измерять результирующее влияние на здоровье рабочих нагрузок, нуждается в расширении диапазона стандартной шкалы оценки их влияния для лучшей реализации своих расширенных диагностических, оценочных и управленческих возможностей в профилактике вредных составляющих условия труда факторов и профессиональной заболеваемости.

Список литературы

- Бухтияров И.В., Кузьмина А.П., Головкова Н.П., Чеботарев А.Г., Лескина Л.М., Хелковский-Сергеев Н.А. и др. Обоснование платформы стандартов на основе оценки риска нарушения здоровья работников предприятий ведущих отраслей экономики. *Мед. труда и пром. экол.* 2021; 61(3): 155–60. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-3-155-160>
- Широков В.А., Потатурко А.В., Терехов Н.Л., Солодушкин С.И. Влияние профессиональных факторов риска на развитие нижнепоясничного болевого синдрома у рабочих промышленных предприятий. *Гигиена и санитария.* 2020; 99(1): 80–4. <https://elibrary.ru/ielxcb>
- Устьянцев С.Л. Значение массы вовлекаемой в работу скелетной мускулатуры для профилактики трудовых стрессов. В кн.: *Материалы восьмого международного междисциплинарного конгресса Нейронаука для медицины и психологии.* Судак, Крым, Украина. 2012: 409.
- Устьянцев С.Л. Способ определения величины работающей скелетной мышечной массы человека: пат. 2430676 Рос. Федерация: МПК А61В 5/00; № 2010104515/14.
- Устьянцев С.Л. *Профессиональный риск индивидуальный. Российская энциклопедия по медицине труда.* М.: Медицина; 2005: 387–388.
- Устьянцев С.Л. Управление производством прибавочной свободной энергии в организме — основа достижения активного долголетия. *Научное обозрение. Философские науки.* 2022; (1).
- Устьянцев С.Л. Новый метод гигиенической оценки сочетанного воздействия химического вещества и физической нагрузки. *Мед. труда и пром. экол.* 1999; (5): 32–33.
- Хмарук И.Н., Пономарев Ю.Н. Профессиональное здоровье в системе ценностей современного российского руководителя. *Ценности и смыслы.* 2012; 1(17): 106–114.
- Анциферова А.А., Концевая А.В., Драпкина О.М. Результаты пилотного исследования оценки уровня презентеизма при помощи Стэнфордской шкалы презентеизма среди работающего населения в Российской Федерации. *Экология человека.* 2023; 30(3): 213–222. <https://doi.org/10.17816/humeco114837>
- Бускирк Е.Р. *Работоспособность уроженцев высокогорья.* Е.Р. Бускирк. Биология жителей высокогорья. М.: Мир; 1981.
- Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р. 2.2.2006-05.
- Оценка тяжести труда и его физиологическое нормирование, Методические рекомендации МЗ РСФСР, Свердловск; 1975.
- Универсальная классификация тяжести, напряжённости труда и гиподинамичности. Представлена в заключительном отчёте ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора УДК 613.6; 613.62 «Влияние производственной среды и образа жизни на темп старения рабочих металлургического производства Свердловской области, занятых во вредных условиях труда». Рег. № НИОКТР АААА-А17-117062810064-8. Рег. № ИКРБС, утв. 2019 г.
- Устьянцев С.Л. Способ выявления и применения свойства организма человека расщеплять энергизатраты на мышечный и нервно-эмоциональный компоненты при труде: пат. 2368297 Рос федерация: МПК А61В 5/00; № 2008107620/14. 27.02.2008.
- Егорова А.М., Жеглова А.В., Сааркопель Л.М. Анализ профессионального риска для здоровья рабочих металлургического производства. *Материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием.* Т. 2. Под ред. А.Ю. Поповой, Н.В. Зайцевой. 2020: 142–147.
- Сюрин С.А., Кизеев А.Н., Полякова Е.М. Особенности профессиональной патологии в Мурманской области в 2007–2021 годы. *Российская Арктика.* 2023; 1(20): 20–32.
- Сюрин С.А., Никанов А.Н. Профессиональные риски и заболевания при производстве никеля и меди в Кольском заполярье. *Санитарный врач.* 2019; 8: 31–36.
- Провоторова А.Е., Морозова Д.О. Динамика профессиональной заболеваемости в Кировской области за 2020–2022 годы. В сборнике конф. *Актуальные проблемы науки и образования. Сборник материалов III международной научно-практической конференции.* Москва; 2023: 241–246.
- Данилов С.Ю. Анализ производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в орловской области. *Научный журнал молодых учёных.* 2020; 2(19): 74–79.
- Руднева В.О. Актуальность профессиональной заболеваемости, связанной с промышленной запыленностью: пневмокониозы. *Студенческий вестник.* 2023; 43–6(282): 60–62.
- Колесников Б.А., Егорова Е.М., Редина О.С. Анализ профессиональной заболеваемости работников горнорудной промышленности в Оренбургской области. *Мед. труда и пром. экол.* 2019; 59(9): 650. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-9-650-651>
- Валеева Э.Т., Шайхисламова Э.Р., Бакиров А.Б. Профессиональная заболеваемость в республике Башкортостан за 2019 год. *Санитарный врач.* 2020; 12: 38–43.
- Бугашев К.С., Рымарь Я.И. Формирование профессиональной заболеваемости работающего населения в условиях ДНР. *Альманах молодой науки.* 2022; 1 (44): 43–45.
- Валеева Э.Т., Шайхисламова Э.Р., Галиманова Р.Р., Бакиров А.Б. Профессиональная заболеваемость работающего населения республики Башкортостан: состояние и причины снижения. *Медицина труда и экология человека.* 2020; 4(24): 27–33.
- Устьянцев С.Л. Физиолого-эргометрический синтез системы срочной профилактики трудовых стрессов. *Уральский медицинский журнал.* 2010; 2: 71–78.

References

1. Buhtiyarov I.V., Kuzmina L.P., Golovkova N.P., Chebotarev A.G., Leskina L.M., Helkovskij-Sergeev N.A. et al. Development of a set of priority measures for the integration of tools for assessing working conditions for the formation of occupational risk levels. *Med. truda i prom. ekol.* 2021; 61(3): 155–60. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-3-155-160> (in Russian).
2. Shirokov V.A., Potaturko A.V., Terehov N.L., Solodushkin S.I. The impact of occupational risk factors on the development of lower back pain in industrial workers. *Gigiena i sanitariya.* 2020; 99(1): 80–4 (in Russian). <https://elibrary.ru/ielxcb>
3. Ustyancev S.L. The importance of the mass of skeletal muscles involved in work for the prevention of work stress. In the book: *Proceedings of the Eighth International Interdisciplinary Congress Neuroscience for Medicine and Psychology.* Sudak, Crimea, Ukraine. 2012: 409 (in Russian).
4. Ustyancev S.L. Method for determining the amount of working skeletal muscle mass of a person: patent 2430676 the Russian Federation: MPK A61B 5/00; № 2010104515/14 (in Russian).
5. Ustyancev S.L. *Professional risk is individual.* Russian encyclopedia of occupational medicine. M.: Medtsina; 2005: 387–388 (in Russian).
6. Ustyancev S.L. Managing the production of surplus free energy in the body is the basis for achieving active longevity. *Nauchnoe obozrenie. Filosofskie nauki.* 2022; (1) (in Russian).
7. Ustyancev S.L. A new method for hygienic assessment of combined exposure to chemicals and physical activity. *Med. truda i prom. ekol.* 1999; (5): 32–33 (in Russian).
8. Hmaruk I.N., Ponomarev Yu.N. Professional health in the value system of a modern Russian leader. *Cennosti i smysly.* 2012; 1(17): 106–114 (in Russian).
9. Anciferova A.A., Koncevaya A.V., Drapkina O.M. Results of a pilot study of presenteeism using the Stanford Presenteeism Scale among the working population in the Russian Federation. *Ekologiya cheloveka.* 2023; 30(3): 213–222. <https://doi.org/10.17816/humeco114837> (in Russian).
10. Buskirk E.R. *Efficiency of natives of the highlands.* E.R. Buskirk. *Biology of highland inhabitants.* Moscow.: Mir, 1981 (in Russian).
11. Guidelines for hygienic assessment of working environment and labor process factors. Criteria and classification of working conditions. R. 2.2.2006-05 (in Russian).
12. Assessment of the severity of labor and its physiological regulation, Methodological recommendations of the Ministry of Health of the RSFSR, Sverdlovsk; 1975 (in Russian).
13. Universal classification of severity, labor intensity and hypodynamokinesia. Presented in the final report of the Ekaterinburg Medical Research Center for Prevention and Health Protection of Workers in Industrial Enterprises UDC 613.6; 613.62 "The influence of the production environment and lifestyle on the rate of aging of metallurgical workers in the Sverdlovsk region employed in hazardous working conditions." Reg. № NIOKTR AAAA-A17-117062810064-8. Reg. No. IKRBS, 2019 (in Russian).
14. Ustyancev S.L. A method for identifying and applying the ability of the human body to break down energy expenditure into muscular and neuro-emotional components during labor: patent 2368297 Russian Federation: MPK A61V 5/00; № 2008107620/14. 27.02.2008 (in Russian).
15. Egorova A.M., Zheglova A.V., Saarkoppel L.M. Analysis of occupational health risks for metallurgical workers. *Materials of the X All-Russian scientific and practical conference with international participation.* Volume 2. Ed. A.Yu. Popova, N.V. Zaitseva. 2020: 142–147 (in Russian).
16. Syurin S.A., Kizeev A.N., Polyakova E.M. Features of occupational pathology in the Murmansk region in 2007–2021. *Rossiyskaya Arktika.* 2023; 1(20): 20–32 (in Russian).
17. Syurin S.A., Nikanov A.N. Occupational risks and diseases in the production of nickel and copper in the Kola Arctic. *Sanitarnyy vrach.* 2019; 8: 31–36 (in Russian).
18. Dynamics of occupational morbidity in the Kirov region for 2020–2022. In the collection of the conference "Current problems of science and education". Collection of materials of the III international scientific and practical conference. Moscow; 2023: 241–246 (in Russian).
19. Danilov S.Yu. Analysis of industrial injuries and occupational morbidity in the Oryol region. *Nauchnyy zhurnal molodykh uchenykh.* 2020; 2(19): 74–79 (in Russian).
20. Rudneva V.O. Relevance of occupational morbidity associated with industrial dust: pneumoconiosis. *Studencheskiy vestnik.* 2023; 43–6(282): 60–62 (in Russian).
21. Kolesnikov B.L., Egorova E.M., Redina O.S. Analysis of occupational morbidity among mining industry workers in the Orenburg region. *Med. truda i prom. ekol.* 2019; 59(9): 650. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-9-650-651> (in Russian).
22. Valeeva E.T., Shajhislamova E.R., Bakirov A.B. Occupational morbidity in the Republic of Bashkortostan for 2019. *Sanitarnyy vrach.* 2020; 12: 38–43 (in Russian).
23. Bugashev K.S., Rymar Ya.I. Formation of occupational morbidity of the working population in the conditions of the Donetsk People's Republic. *Almanah molodoj nauki.* 2022; 44(1): 43–45 (in Russian).
24. Valeeva E.T., Shajhislamova E.R., Galimanova R.R., Bakirov A.B. Occupational morbidity among the working population of the Republic of Bashkortostan: status and reasons for the decline. *Meditsina truda i ekologiya cheloveka.* 2020; 4(24): 27–33 (in Russian).
25. Ustyancev S.L. Physiological-ergometric synthesis of a system for urgent prevention of work stress. *Uralskiy medicinskiy zhurnal.* 2010; 2: 71–78 (in Russian).

Сведения об авторах:

Устьянцев Сергей Леонидович

преподаватель, доц. кафедры гигиены и экологии, д-р мед. наук.

E-mail: ustyantsev.c@gmail.com<https://orcid.org/0000-0001-7278-1975>

Кишка Оксана Викторовна

преподаватель кафедры гигиены и экологии.

E-mail: gdp43@yandex.ru

Протасова Оксана Сергеевна

ассистент кафедры гигиены и экологии.

E-mail: gdp43@yandex.ru

Данилова Мэхрибан Абилфатовна

ассистент кафедры гигиены и экологии.

E-mail: gdp43@yandex.ru

Насыбуллина Галия Максutowна

преподаватель, профессор кафедры гигиены и экологии, д-р мед. наук.

E-mail: gdp43@yandex.ru

Липанова Людмила Леонидовна

зав. кафедрой гигиены и экологии, канд. мед. наук, доц.

E-mail: gdp43@yandex.ru

Кутлаева Юлия Юрьевна

преподаватель, доц. каф. гигиены и экологии, канд. мед. наук.

E-mail: gdp43@yandex.ru

Попова Ольга Сергеевна

старший преподаватель каф. гигиены и экологии.

E-mail: gdp43@yandex.ru

- Бабикина Анастасия Сергеевна* преподаватель, доцент кафедры гигиены и экологии, канд. мед. наук.
E-mail: gdp43@yandex.ru
- Анкудинова Анна Владимировна* доцент кафедры гигиены и экологии, канд. мед. наук.
E-mail: gdp43@yandex.ru
- Решетова Светлана Владимировна* преподаватель, доцент кафедры гигиены и экологии, канд. мед. наук.
E-mail: gdp43@yandex.ru
- Малкова Татьяна Григорьевна* старший преподаватель, канд. мед. наук.
E-mail: gdp43@yandex.ru

About the authors:

- Sergey L. Ustyantsev* Lecturer, Associate Professor of the Department of Hygiene and Ecology, Dr. of Sci. (Med.).
E-mail: ustyantsev.c@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7278-1975>
- Oksana V. Kishka* Lecturer at the Department of Hygiene and Ecology.
E-mail: gdp43@yandex.ru
- Oksana S. Protasova* Assistant at the Department of Hygiene and Ecology.
E-mail: gdp43@yandex.ru
- Mehriban A. Danilova* Assistant at the Department of Hygiene and Ecology.
E-mail: gdp43@yandex.ru
- Galiya M. Nasybullina* Lecturer, Professor of the Department of Hygiene and Ecology, Dr. of Sci. (Med.).
E-mail: gdp43@yandex.ru
- Lyudmila L. Lipanova* Head of the Department of Hygiene and Ecology, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor.
E-mail: gdp43@yandex.ru
- Yulia Yu. Kutlaeva* Lecturer, Associate Professor, Department of Hygiene and Ecology, Cand. of Sci. (Med.).
E-mail: gdp43@yandex.ru
- Olga S. Popova* Senior Lecturer at the Department of Hygiene and Ecology.
E-mail: gdp43@yandex.ru
- Anastasia S. Babikova* Lecturer, Associate Professor of the Department of Hygiene and Ecology, Cand. of Sci. (Med.).
E-mail: gdp43@yandex.ru
- Anna V. Ankudinova* Associate Professor of the Department of Hygiene and Ecology, Cand. of Sci. (Med.).
E-mail: gdp43@yandex.ru
- Svetlana V. Reshetova* Lecturer, Associate Professor of the Department of Hygiene and Ecology, Cand. of Sci. (Med.).
E-mail: gdp43@yandex.ru
- Tatyana G. Malkova* Senior Lecturer, Cand. of Sci. (Med.).
E-mail: gdp43@yandex.ru