

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

DOI: <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-10-882-886>

УДК 613.6:610.23

© Коллектив авторов, 2019

Трошин В.В., Умнягина И.А., Орлов А.Л.

**Факторы риска трудоспособности работающих и применение индекса трудоспособности для ее оценки**

ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, ул. Семашко, 20, Нижний Новгород, Россия, 603950

Представлен анализ преимущественно зарубежных публикаций, посвященных ведущим факторам риска, влияющим на трудоспособность, возможности использования скринингового метода оценки работоспособности при помощи опросника «Индекс трудоспособности» для получения объективных данных, на основе которых возможна разработка профилактических мер, направленных на поддержание наиболее квалифицированных, стажированных работников, продление их пребывания в профессии. Поиск электронной литературы проведен по базам данных Medline, CINAHL и Embase.

**Ключевые слова:** трудоспособность; профессиональные факторы риска; пожилые работники; состояние здоровья; методы профилактики

**Для цитирования:** Трошин В.В., Умнягина И.А., Орлов А.Л. Факторы риска трудоспособности работающих и применение индекса трудоспособности для ее оценки. *Мед. труда и пром. экол.* 2019; 59 (10). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-10-882-886>

**Для корреспонденции:** Трошин Вячеслав Владимирович, зав. клиническим отделом ФБУН ННИИГП Роспотребнадзора, канд. мед. наук. E-mail: [vecheslavl@yandex.ru](mailto:vecheslavl@yandex.ru), [recept@niigp.ru](mailto:recept@niigp.ru).

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Viacheslav V. Troshin, Irina A. Umnyagina, Andrey L. Orlov

**Risk factors of working capacity of workers and the use of the index of working capacity for its assessment**

Nizhny Novgorod research institute for hygiene and occupational pathology, 20, Semashko str., Nizhny Novgorod, Russia, 603950

The analysis of mainly foreign publications devoted to the leading risk factors affecting the ability to work, the possibility of using the screening method of assessing performance using the questionnaire “index of ability to work” to obtain objective data, on the basis of which it is possible to develop preventive measures aimed at maintaining the most qualified, trained workers, extending their stay in the profession. Electronic literature search was carried out on Medline, CINAHL and Embase databases.

**Keywords:** working capacity; professional risk factors; elderly workers; health status; methods of prevention

**For citation:** Troshin V.V., Umnyagina I.A., Orlov A.L. Risk factors of working capacity of workers and the use of the index of working capacity for its assessment. *Med. truda i prom. ekol.* 2019; 59 (10). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-10-882-886>

**For correspondence:** Viacheslav V. Troshin, Head of clinical department of Nizhny Novgorod Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology, Cand. of Sci. (Med.). E-mail: [vecheslavl@yandex.ru](mailto:vecheslavl@yandex.ru), [recept@niigp.ru](mailto:recept@niigp.ru).

**Funding:** The study had no funding.

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

Значительная часть работников в РФ продолжает трудиться в условиях труда, которые предъявляют повышенные требования к состоянию их здоровья.

Демографическая ситуация в стране, политика по повышению пенсионного возраста ведут к тому, что доля лиц старших возрастов среди работающих будет увеличиваться по объективным и субъективным причинам. Похожая ситуация складывается и в ряде других стран. Население стареет, и доля лиц старше 50 лет продолжает быстро увеличиваться [1]. В связи с этим многие западные страны увеличивают официальный пенсионный возраст. У стареющих рабочих все более значимыми будут проблемы со здоровьем. Они будут сталкиваться со снижением работоспособности [2], снижением производительности труда [3], увеличением риска временной [4] и даже стойкой нетрудоспособности [5].

В рамках развития рынка труда и повышения его гибкости актуальна задача создания условий для продления периода трудовой деятельности, т. е. использования трудового потенциала лиц старшего возраста за счет гибкого графика работы, частичной занятости, упорядочения системы льготных пенсий [6].

**Работоспособность** (трудоспособность) — это сложное понятие, которое можно определить как способность человека к успешному выполнению определенного вида трудовой деятельности в соответствии с существующими количественными и качественными нормами труда [7].

Понятие трудоспособности (работоспособности), определяемое как мера способности трудящегося умственно и физически выполнять свою текущую работу, и как баланс между ресурсами человека (например, здоровьем, ком-

петентностью) и условиями работы (окружающая среда и сообщество, организационные факторы) имеет актуальное значение [8]. Этот оптимальный баланс не является постоянной величиной и может отличаться на разных этапах трудовой жизни. Личные ресурсы изменяются, например, с возрастом, а работа — вследствие глобализации и новых технологий. Поэтому и факторы, влияющие на работоспособность, могут меняться [7].

Оценивая влияние условий труда, необходимо учитывать и законодательные допуски для работающих во вредных и опасных условиях через решение вопросов профессиональной пригодности в ходе обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров.

В этой связи актуальной представляется информация о современной оценке факторов риска трудоспособности, о возможности применения методик объективной оценки работоспособности [6].

**Цель обзора** — анализ преимущественно зарубежных публикаций, посвященных ведущим факторам риска, влияющим на трудоспособность, возможности использования скринингового метода оценки работоспособности трудящихся при помощи опросника «Индекс трудоспособности» для получения объективных данных, на основе которых возможна разработка профилактических мер, направленных на поддержание наиболее квалифицированных, стажированных работников, продление их пребывания в профессии.

**Стратегия поиска.** Проведен анализ данных, касающихся методов оценки трудоспособности работников и методов повышения их трудоспособности. Поиск электронной литературы проведен по следующим базам данных: Medline, CINAHL и Embase и был ограничен преимущественно англоязычными публикациями с января 2000 г. по март 2019 г. Библиография включала и поиск цитируемой ссылки с использованием Web of Science.

**Факторы, влияющие на трудоспособность.** В обобщающем исследовании Ilmarinen J. (2009) показано, что на работоспособность человека влияет целый комплекс факторов: 1) общественные отношения: культура, законодательство, образование, социальная политика и доступность здравоохранения; 2) факторы экологии и условия труда; 3) непосредственное социальное окружение и семья; 4) взаимоотношения в трудовом коллективе, с руководством; 5) мироощущение, мотивации и компетенции работника; 6) здоровье и функциональные возможности [9]. Выделение перечисленных факторов во многом условно, так как их влияние взаимосвязано.

Среди людей всех возрастов условия труда являются статистически наиболее значимыми факторами, влияющими на работоспособность. Авторы выделяют комплекс факторов риска, среди них: организация работы, неблагоприятные (вредные) условия труда и их прямое (через вопрос о профпригодности) и опосредованное (через влияние на здоровье и работоспособность), соответствие работника условиям травмоопасности [10].

Пониженная работоспособность может быть связана с высокими умственными нагрузками, с отсутствием самостоятельности в принятии решений, с воздействием физических факторов рабочей среды и с высокой физической нагрузкой [11]. Досрочному выходу на пенсию способствуют плохие психосоциальные условия труда [12]. И, наоборот, к факторам, продлевающим срок работы, относятся привлекательные условия и хорошая экология труда [13].

Наибольшее количество публикаций посвящено влиянию здоровья и функциональных возможностей работника на работоспособность; обзорные исследования показывают,

что эти показатели являются значимыми факторами, влияющими на работоспособность [2,10,13].

Испанские исследователи выявили влияние множественной коморбидности на риск возникновения случаев нетрудоспособности по причине мышечно-скелетной, кардиоваскулярной патологии и расстройств психического здоровья [14].

Повторные длительные наблюдения показали, что взаимосвязь здоровья и результативности работы зависела от психологических проблем, которые увеличивали риск временной нетрудоспособности в течение года [4]. Обследование работников в возрасте 45–64 лет выявило, что хронические проблемы со здоровьем ассоциировались со снижением трудоспособности и снижением производительности труда. Кроме психологических расстройств на трудоспособность влияли, несколько в меньшей степени, желудочно-кишечные проблемы, расстройства кровообращения и мышечно-скелетные заболевания [4].

У работающих в возрасте 25–44 лет ведущими нарушениями, дающими долгосрочный эффект снижения производительности труда, были проблемы со спиной (46%), заболевания ног (45%) и ожирение (37%). Среди краткосрочно действующих нарушений здоровья преобладали проблемы со спиной (55%), заболевания ног (49%) и нарушения сна (51%). Суммарно наибольший риск снижения производительности был обусловлен суставными болями (44%), проблемами со спиной (53%) и заболеваниями ног (56%) [15].

Снижение производительности труда из-за болезни чаще всего было обусловлено невыходом на работу, работой в болезненном состоянии, или полной стойкой потерей трудоспособности [16].

Влияние нарушений здоровья на трудоспособность работников отмечено во многих странах. У австралийских рабочих обнаружили увеличение риска временной нетрудоспособности среди лиц, имеющих проблемы с наркотиками и алкоголем, имеющих психологические проблемы, страдающих раком и артритом. Риск снижения производительности труда дополнительно был связан с повышенной утомляемостью и ожирением [17]. Исследование рабочих из Германии обнаружило, что наибольшее количество дней временной нетрудоспособности было обусловлено артритами и психологическими проблемами [18]. В США наибольший риск временной нетрудоспособности был обусловлен диабетом [19]. Среди психических нарушений в этой стране особенно выделялась депрессия, которая ассоциировалась со снижением производительности труда, увеличением временной нетрудоспособности, учащением выхода на работу в болезненном состоянии и стойкой нетрудоспособностью [20]. Как подсчитано в США, ежегодные потери производительности труда из-за депрессии составляли \$44 миллиарда [21]. Стоимость ежегодных потерь на одного работника была наивысшей из-за гипертонии — \$392, психологических проблем — \$348 и артритов — \$327 [22]. Было отмечено, что снижение производительности труда из-за проблем со здоровьем обходится работодателям в миллиарды долларов ежегодно [23].

Здоровье, условия труда, навыки и знания, социальные и экономические факторы являются важными мотиваторами работы после достижения пенсионного возраста [24].

**Возможность мониторинга трудоспособности у работающих с помощью опросника «Индекс трудоспособности».** Отследить многофакторное влияние коморбидной патологии и других факторов на трудоспособность работника сложно. Особенно не просто это осуществить в процессе ограниченных по времени групповых исследова-

ний, в ходе профилактических медицинских осмотров. Однако применение специально разработанных опросников трудоспособности доказало свою эффективность. В Европе получил широкое применение опросник Work Ability Index (WAI), апробированный во многих странах [25].

Использование индекса трудоспособности (WAI) началось в начале 1980-х годов в Финляндии. Основной научный вопрос, поставленный перед авторами опросника, заключался в том, как долго рабочие и служащие могут работать, и в какой степени способность работать зависит от содержания и условий работы. Социальная потребность в новом, позитивном подходе была очевидна, что нашло отражение в разработке и утверждении опросника «Индекс трудоспособности» (ИТ) [9].

Достоинством опросника ИТ является широкое использование его в различных странах, что позволяет сопоставлять результаты исследований. Данные ИТ оцениваются медицинским персоналом по разработанной шкале. Полученная оценка в баллах позволяет среди работников выделять группы с различным уровнем трудоспособности и нуждающихся в мероприятиях по ее восстановлению или укреплению.

В ходе 11-летнего периода наблюдения было установлено, что средний показатель ИТ значительно снизился у 30% участников, оставался неизменным у 60%, улучшился у 10% при разных видах деятельности (физическая, умственная или смешанная нагрузка). Модель логистической регрессии показала, что факторы, связанные с управлением на рабочем месте, эргономикой и образом жизни, могут как ухудшать, так и улучшать работоспособность [8].

Здоровье связано с возрастом, и поэтому очевидно, что ИТ, содержащий вопросы о здоровье, показывает тенденцию снижения показателей трудоспособности с возрастом. В возрастной группе моложе 35 лет высокая трудоспособность отмечалась в 47%, а в возрастной группе старше 55 лет — лишь в 25% случаев. Средний показатель ИТ опускался ниже допустимого уровня в возрастном диапазоне 62–65 лет. Причем в возрастной группе старше 54 лет начинал существенно увеличиваться разрыв по трудоспособности между работниками, имеющими хронические заболевания и без них [9].

Однако эта взаимосвязь не носила линейный характер, хорошее здоровье не гарантирует хорошего показателя работоспособности и, наоборот, наличие проблем со здоровьем не означает, что ИТ безвозвратно снижен [26].

Полный вариант опросника ИТ имеет приемлемую прогностическую ценность и превосходит отдельные его элементы. В упрощенных ситуациях для скрининга могут быть использованы три его составляющие: текущая работоспособность по сравнению с лучшей в течение жизни, предполагаемое ухудшение работоспособности из-за заболеваний и количество текущих заболеваний, диагностированных врачом [27].

Один из элементов ИТ, показатель трудоспособности, позволяет сравнить текущую работоспособность с лучшей в течение жизни и оценить по шкале в баллах от 0 до 10. Имеются данные, что показатель трудоспособности может быть разумной альтернативой полного варианта ИТ [28].

Полученные оценки трудоспособности могут иметь и прогностическое значение. Люди с плохой работоспособностью имели повышенный риск раннего выхода на пенсию [28], риск длительной временной нетрудоспособности и риск стойкой утраты трудоспособности [29], а также риск снижения функциональных возможностей и более высокий риск смерти [30]. Работники с низким и снижающимся уровнем работоспособности были более подвержены риску безработицы, инвалидности и низкой

активности до выхода на пенсию, а также риску досрочной пенсии. Помогая людям поддерживать высокий уровень работоспособности до достижения заключительной части их карьеры и помогая им отсрочить снижение работоспособности, можно сократить количество людей, получающих пособия по безработице, инвалидности и досрочно выходящих на пенсию [31].

Обзоры, посвященные профилактике нарушений работоспособности, показывают неоднозначные результаты. Один из обзоров показал небольшой положительный эффект по улучшению трудоспособности от профилактических вмешательств на рабочем месте. Были проанализированы результаты как многоуровневых вмешательств, включая изменения в рабочих схемах и отношениях с руководителями, так и индивидуально-ориентированные вмешательства, рекомендации по изменению поведения работников, программы профилактических упражнений. Однако качество доказательной базы было умеренным, что исключало какие-либо устойчивые выводы. Было сделано заключение, что необходимы дальнейшие высококачественные исследования, чтобы установить влияние профилактических вмешательств на работоспособность [32].

Имеются данные, что коррекция психологических нарушений может сыграть положительную роль в ходе профилактических вмешательств на рабочем месте по укреплению здоровья [4].

Другие исследователи выявили, что меры физической и психосоциальной профилактики на рабочем месте были не эффективны в отношении как первичного восстановления работоспособности, так и вторичного восстановления физиологических ресурсов работников, их производительности труда [33].

Несмотря на неоднозначные данные об эффективности профилактических мероприятий, современные исследования показывают, что главная задача при их разработке должна заключаться в выявлении и контроле причин отсутствия на работе по болезни [34].

**Заключение.** Современные исследования подтвердили данные о том, что вопросы трудоспособности работников, продолжающих трудиться, не утратили актуальности в связи с постоянно меняющимися условиями работы и увеличением возраста трудоспособного населения. Показатели работоспособности зависят от комплекса факторов риска, среди которых ведущими являются состояние здоровья и условия труда людей. Проблема объективизации уровней трудоспособности может быть решена путем использования специальных опросников, среди которых наиболее широко используемым является «Индекс трудоспособности». Показана его достаточная информативность в различных возрастных группах, что позволяет применять ИТ при обследовании стажированных работников, в том числе для прогнозирования их пребывания в профессии.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. World Population Ageing 1950–2050 “II. Magnitude and Speed of Populations Ageing” United Nations Department of Economic & Social Affairs Population Division Report, New York: 2002.
2. van de Vijfeijke H., Leijten F.R.M., Ybema J.F., van den Heuvel S.G., Robroek S.J.W., van der Beek A.J., et al. Differential Effects of Mental and Physical Health and Coping Style on Work Ability: A One-Year Follow-Up Study among Aging Workers. *J Occup Environ Med.* 2013; 55(10):1238–43. DOI 10.1097/JOM.0b013e3182a2a5e1.
3. Alavinia S.M., Molenaar D., Burdorf A. Productivity Loss in the Workforce: Associations With Health, Work Demands, and

Individual Characteristics. *Am J Ind Med.* 2009; 52(1):49–56. DOI 10.1002/ajim.20648

4. Leijten F.R.M., van den Heuvel S.G., Ybema J.F., van der Beek A.J., Robroek S.J.W., Burdorf A. The influence of chronic health problems on work ability and productivity at work: a longitudinal study among older employees. *Scand J Work Environ Health.* 2014; 40(5):473–482. DOI: 10.5271/sjweh.3444.

5. Schuring M., Robroek S.J.W., Otten Ferdy W.J., Arts C.H., Burdorf A. The effect of ill health and socioeconomic status on labor force exit and re-employment: a prospective study with ten years follow-up in the Netherlands. *Scand J Work Environ Health.* 2013; 39(2):134–43. DOI: 10.5271/sjweh.3321.

6. Измеров Н.Ф. Работа в пожилом возрасте. *Мед. труда и пром. экол.* 2012; 2:3–8.

7. Ilmarinen J., Tuomi K. Past, present and future of work ability. In: Ilmarinen J., Lehtinen S. Past, present and future of work ability. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 2004. People and Work, Research Reports 65: 1–25.

8. Ilmarinen J., Tuomi K., Klockars M. Changes in the work ability of active employees over an 11-year period. *Scand J Work Environ Health.* 1997; 23 Suppl 1: 49–57.

9. Ilmarinen J. Work ability: a comprehensive concept for occupational health research and prevention. *Scand J Work Environ Health.* 2009; 35(1): 1–5. DOI: 10.5271/sjweh.1304.

10. Gould R, Ilmarinen J, Järvisalo J, Koskinen S, editors. Dimension of work ability: results of the Health 2000 Survey. Helsinki; Finnish Centre of Pensions, The Social Insurance Institution, National Public Health Institute, Finnish Institute of Occupational Health; 2008.

11. van den Berg T.I., Elders L.A., de Zwart B.C., Burdorf A. The effects of work-related and individual factors on the Work Ability Index: a systematic review. *Occup Environ Med.* 2009; 66(4):211–20. DOI: 10.1136/oem.2008.039883.

12. Sundstrup E., Hansen Å.M., Mortensen E.L., Poulsen O.M., Clausen T., Rugulies R., et al. Retrospectively assessed physical work environment during working life and risk of sickness absence and labour market exit among older workers. *Occup Environ Med.* 2018; 75:114–23. DOI: 10.1136/oemed-2016-104279.

13. Andersen L.L., Sundstrup E. Study protocol for Senior-WorkingLife — push and stay mechanisms for labour market participation among older workers. *BMC Public Health.* 2019; 19:133. DOI: 10.1186/s12889-019-6461–6.

14. Ubalde-Lopez M., Delclos G. L., Benavides F. G., Calvo-Bonacho E., Gimeno D. The effect of multimorbidity on sickness absence by specific diagnoses. *Occup Med (Lond).* 2017; 67(2):93–100. DOI 10.1016/j. phytochem

15. Besen E., Franky G. Assessing the Relationship Between Chronic Health Conditions and Productivity Loss Trajectories. *JOEM.* 2014; 56(12):1249–57. DOI: 10.1097/JOM.0000000000000328.

16. Koopmanschap M., Burdorf A., Lotters F. Work absenteeism and productivity loss at work. In: Loisel P., Anema J.R., eds. *Handbook of Work Disability*: New York: Springer; 2013: 31–41.

17. Holden L., Scuffham P.A., Hilton M.F., Ware R.S., Vecchio N., Whiteford H.A. Which health conditions impact on productivity in working Australians? *J Occup Environ Med.* 2011; 53:253–7. DOI: 10.1097/JOM.0b013e31820d1007.

18. Iverson D., Lewis K.L., Caputi P., Knosp S. The cumulative impact and associated costs of multiple health conditions on employee productivity. *J Occup Environ Med.* 2010; 52:1206–11. DOI: 10.1097/JOM.0b013e3181fd276a.

19. Boles M., Pelletier B., Lynch W. The relationship between health risks and work productivity. *J Occup Environ Med.* 2004; 46: 737–45.

20. Lerner D., Henke R.M. What does research tell us about depression, job performance, and work productivity? *J Occup Environ Med.* 2008; 50:401–10. DOI: 10.1097/JOM.0b013e31816bae50.

21. Stewart W.F., Ricci J.A., Chee E., Hahn S.R., Morganstein D. Cost of lost productive work time among US workers with depression. *JAMA.* 2003; 289:3135–3144. DOI: 10.1001/jama.289.23.3135.

22. Goetzel R.Z., Long S.R., Ozminkowski R.J., Hawkins K., Wang S., Lynch W. Health, absence, disability, and presenteeism cost estimates of certain physical and mental health conditions affecting U.S. employers. *J Occup Environ Med.* 2004; 46: 398–412.

23. Witters D., Liu D. In U.S., Poor Health Tied to Big Losses for All Job Types. Washington, D.C.: Gallup Well-Being; 2013.

24. Sewdas R., de Wind A., van der Zwaan L.G.L., van der Borg W.E., Steenbeek R., van der Beek A.J., et al. Why older workers work beyond the retirement age: a qualitative study. *BMC Public Health.* 2017; 17:672. DOI: 10.1186/s12889-017-4675-z.

25. Morschhäuser M., Sochert R. Healthy Work in an Ageing Europe. *Strategies and Instruments for Prolonging Working Life.* 2006: 35–8.

26. Koskinen S., Martelin T., Sainio P., Gould R. Factors affecting work ability. In: Gould R., Ilmarinen J., Järvisalo J., Koskinen S., editors. *Dimension of work ability: results of the Health 2000 Survey*. Helsinki: Finnish Centre of Pensions, The Social Insurance Institution, National Public Health Institute, Finnish Institute of Occupational Health; 2008: 65–79.

27. Lundin A., Leijon O., Vaez M., Hallgren M., Torgén M. Predictive validity of the Work Ability Index and its individual items in the general population. *Scand J Public Health.* 2017; 45(4):350–6. DOI: 10.1177/1403494817702759.

28. Jääskeläinen A., Kausto J., Seitsamo J., Ojajarvi A., Nygård C.H., Arjas E. et al. Work ability index and perceived work ability as predictors of disability pension: a prospective study among Finnish municipal employees. *Scand J Work Environ Health.* 2016; 42(6):490–9. DOI: 10.5271/sjweh.3598.

29. Burdorf A., Frings-Dresen M.H., van Duivenbooden C., Elders L.A. Development of a decision model to identify workers at risk of long-term disability in the construction industry. *Scand J Work Environ Health.* 2005; 31 Suppl 2: 31–6.

30. von Bonsdorff M.B., Seitsamo J., Ilmarinen J., Nygård C.H., von Bonsdorff M.E., Rantanen T. Work ability in midlife as a predictor of mortality and disability in later life: a 28-year prospective follow-up study. *CMAJ.* 2011; 183(4):E235–42. DOI: 10.1503/cmaj.100713.

31. Boissonneault M., de Beer J. Work Ability Trajectories and Retirement Pathways a Longitudinal Analysis of Older American Workers. *JOEM.* 2018; 60(7): e343–8. DOI 10.1097/JOM.0000000000001353

32. Oakman J., Neupane S., Proper K.I., Kinsman N., Clask-Håkan N. Workplace interventions to improve work ability: A systematic review and meta-analysis of their effectiveness. *Scand J Work Environ Health.* 2018; 44(2): 134–46. DOI: 10.5271/sjweh.3685.

33. Gupta N., Wählin-Jacobsen C.D., Abildgaard J.S., Henriksen L.N., Nielsen K., Holtermann A. Effectiveness of a participatory physical and psychosocial intervention to balance the demands and resources of industrial workers: A cluster randomized controlled trial. *Scand J Work Environ Health.* 2018; 44(1):58–68. DOI: 10.5271/sjweh.3689.

34. Burdorf A. Prevention strategies for sickness absence: sick individuals or sick populations? *Scand J Work Environ Health.* 2019; 45(2):101–2. DOI: 10.5271/sjweh.3807.

## REFERENCES

1. World Population Ageing 1950–2050 “II. Magnitude and Speed of Populations Ageing” United Nations Department of Economic & Social Affairs Population Division Report, New York: 2002.

2. van de Vijfeijke H., Leijten F.R.M., Ybema J.F., van den Heuvel S.G., Robroek S.J.W., van der Beek A.J., et al. Differential Effects of

- Mental and Physical Health and Coping Style on Work Ability: A One-Year Follow-Up Study among Aging Workers. *J Occup Environ Med.* 2013; 55(10):1238–43. DOI: 10.1097/JOM.0b013e3182a2a5e1.
3. Alavinia S.M., Molenaar D., Burdorf A. Productivity Loss in the Workforce: Associations With Health, Work Demands, and Individual Characteristics. *Am J Ind Med.* 2009; 52(1):49–56. DOI: 10.1002/ajim.20648.
4. Leijten F.R.M., van den Heuvel S.G., Ybema J.F., van der Beek A.J., Robroek S.J.W., Burdorf A. The influence of chronic health problems on work ability and productivity at work: a longitudinal study among older employees. *Scand J Work Environ Health.* 2014; 40(5):473–82. DOI: 10.5271/sjweh.3444.
5. Schuring M., Robroek S.J.W., Otten Ferdy W.J., Arts C.H., Burdorf A. The effect of ill health and socioeconomic status on labor force exit and re-employment: a prospective study with ten years follow-up in the Netherlands. *Scand J Work Environ Health.* 2013; 39(2): 134–43. DOI: 10.5271/sjweh.3321.
6. Izmerov N.F. Old age workers. *Med. truda i prom. ekol.* 2012; 2:3–8. (in Russian)
7. Ilmarinen J., Tuomi K. Past, present and future of work ability. In: Ilmarinen J., Lehtinen S. Past, present and future of work ability. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 2004. People and Work, Research Reports 65: 1–25.
8. Ilmarinen J., Tuomi K., Klockars M. Changes in the work ability of active employees over an 11-year period. *Scand J Work Environ Health.* 1997; 23 (1):49–57.
9. Ilmarinen J. Work ability: a comprehensive concept for occupational health research and prevention. *Scand J Work Environ Health.* 2009; 35(1):1–5. DOI: 10.5271/sjweh.1304.
10. Gould R., Ilmarinen J., Jarvisalo J., Koskinen S., editors. Dimension of work ability: results of the Health 2000 Survey. Helsinki; Finnish Centre of Pensions, The Social Insurance Institution, National Public Health Institute, Finnish Institute of Occupational Health; 2008.
11. van den Berg T.I., Elders L.A., de Zwart B.C., Burdorf A. The effects of work-related and individual factors on the Work Ability Index: a systematic review. *Occup Environ Med.* 2009; 66(4):211–20. DOI: 10.1136/oem.2008.039883.
12. Sundstrup E., Hansen Å.M., Mortensen E.L., Poulsen O.M., Clausen T., Rugulies R., et al. Retrospectively assessed physical work environment during working life and risk of sickness absence and labour market exit among older workers. *Occup Environ Med.* 2018; 75:114–23. DOI: 10.1136/oemed-2016-104279.
13. Andersen L.L., Sundstrup E. Study protocol for Senior-WorkingLife — push and stay mechanisms for labour market participation among older workers. *BMC Public Health.* 2019; 19:133. DOI: 10.1186/s12889-019-6461-6.
14. Ubalde-Lopez M., Delclos G. L., Benavides F. G., Calvo-Bonacho E., Gimeno D. The effect of multimorbidity on sickness absence by specific diagnoses. *Occup Med (Lond).* 2017; 67(2):93–100. DOI: 10.1016/j.phytochem.
15. Besen E., Pranksy G. Assessing the Relationship Between Chronic Health Conditions and Productivity Loss Trajectories. *JOEM.* 2014; 56(12):1249–57. DOI: 10.1097/JOM.0000000000000328.
16. Koopmanschap M., Burdorf A., Lotters F. Work absenteeism and productivity loss at work. In: Loisel P., Anema J.R., eds. Handbook of Work Disability: New York: Springer; 2013:31–41.
17. Holden L., Scuffham P.A., Hilton M.F., Ware R.S., Vecchio N., Whiteford H.A. Which health conditions impact on productivity in working Australians? *J Occup Environ Med.* 2011; 53:253–7. DOI: 10.1097/JOM.0b013e31820d1007.
18. Iverson D., Lewis K.L., Caputi P., Knosp S. The cumulative impact and associated costs of multiple health conditions on employee productivity. *J Occup Environ Med.* 2010; 52:1206–11. DOI: 10.1097/JOM.0b013e3181fd276a.
19. Boles M., Pelletier B., Lynch W. The relationship between health risks and work productivity. *J Occup Environ Med.* 2004; 46: 737–45.
20. Lerner D., Henke R.M. What does research tell us about depression, job performance, and work productivity? *J Occup Environ Med.* 2008; 50: 401–10. DOI: 10.1097/JOM.0b013e31816bae50.
21. Stewart W.F., Ricci J.A., Chee E., Hahn S.R., Morganstein D. Cost of lost productive work time among US workers with depression. *JAMA.* 2003; 289:3135–44. DOI: 10.1001/jama.289.23.3135.
22. Goetzel R.Z., Long S.R., Ozminkowski R.J., Hawkins K., Wang S., Lynch W. Health, absence, disability, and presenteeism cost estimates of certain physical and mental health conditions affecting U.S. employers. *J Occup Environ Med.* 2004; 46:398–412.
23. Witters D., Liu D. In U.S., Poor Health Tied to Big Losses for All Job Types. Washington, D.C.: Gallup Well-Being; 2013.
24. Sewdas R., de Wind A., van der Zwaan L.G.L., van der Borg W.E., Steenbeek R., van der Beek A.J., et al. Why older workers work beyond the retirement age: a qualitative study. *BMC Public Health.* 2017; 17:672. DOI: 10.1186/s12889-017-4675-z.
25. Morschhäuser M., Sochert R. Healthy Work in an Ageing Europe. Strategies and Instruments for Prolonging Working Life. 2006: 35–38.
26. Koskinen S., Martelin T., Sainio P., Gould R. Factors affecting work ability. In: Gould R, Ilmarinen J, Jarvisalo S, Koskinen S, editors. Dimension of work ability: results of the Health 2000 Survey. Helsinki: Finnish Centre of Pensions, The Social Insurance Institution, National Public Health Institute, Finnish Institute of Occupational Health; 2008: 65–79.
27. Lundin A., Leijon O., Vaez M., Hallgren M., Torgén M. Predictive validity of the Work Ability Index and its individual items in the general population. *Scand J Public Health.* 2017; 45(4): 350–6. DOI: 10.1177/1403494817702759.
28. Jääskeläinen A., Kausto J., Seitsamo J., Ojajärvi A., Nygård C.H., Arjas E. et al. Work ability index and perceived work ability as predictors of disability pension: a prospective study among Finnish municipal employees. *Scand J Work Environ Health.* 2016; 42(6): 490–9. DOI: 10.5271/sjweh.3598.
29. Burdorf A., Frings-Dresen M.H., van Duivenbooden C., Elders L.A. Development of a decision model to identify workers at risk of long-term disability in the construction industry. *Scand J Work Environ Health.* 2005; 31 (2): 31–6.
30. von Bonsdorff M.B., Seitsamo J., Ilmarinen J., Nygård C.H., von Bonsdorff M.E., Rantanen T. Work ability in midlife as a predictor of mortality and disability in later life: a 28-year prospective follow-up study. *CMAJ.* 2011; 183(4): E235–42. DOI: 10.1503/cmaj.100713.
31. Boissonneault M., de Beer J. Work Ability Trajectories and Retirement Pathways a Longitudinal Analysis of Older American Workers. *JOEM.* 2018; 60(7): e343–8. DOI: 10.1097/JOM.0000000000001353.
32. Oakman J., Neupane S., Proper K.I., Kinsman N., Clas-Håkan N. Workplace interventions to improve work ability: A systematic review and meta-analysis of their effectiveness. *Scand J Work Environ Health.* 2018; 44(2): 134–46. DOI: 10.5271/sjweh.3685.
33. Gupta N., Wählin-Jacobsen C.D., Abildgaard J.S., Henriksen L.N., Nielsen K., Holtermann A. Effectiveness of a participatory physical and psychosocial intervention to balance the demands and resources of industrial workers: A cluster randomized controlled trial. *Scand J Work Environ Health.* 2018; 44(1):58–68. DOI: 10.5271/sjweh.3689.
34. Burdorf A. Prevention strategies for sickness absence: sick individuals or sick populations? *Scand J Work Environ Health.* 2019; 45(2):101–2. DOI: 10.5271/sjweh.3807.

Дата поступления / Received: 03.07.2019

Дата принятия к печати / Accepted: 11.10.2019

Дата публикации / Published: 28.10.2019