

Assessment of the Economic Effect from the Implementation of Labour Protection Measures at Enterprises

**Yury O. Polukarov*, Nataliia A. Prakhovnik, Oleksiy I. Polukarov,
Hlib V. Demchuk, Olena V. Zemlyanska**

*National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"
03056, 37 Peremohy Ave., Kyiv, Ukraine*

Abstract. Labour protection at an enterprise is defined by most economists as a system that greatly expands the ability of enterprises to achieve operational results. Moreover, the role of labour protection as a factor that can intensify production is determined in such a way only in countries with a market economy. The relevance of the study is determined by the possibilities of positioning labour protection as a factor that increases the value of manufactured products, including for countries with economies in transition. The purpose of the study is determined by the need to develop models that make it possible to assess the economic effect of the measures being introduced at enterprises of both the industrial and consulting sectors. The research methods are analytical and methods of modelling economic structures. The study determined that the cost of occupational injuries and occupational diseases, together with the cost-effectiveness of labour protection measures, are an important incentive for employers to take these measures. They were found to be particularly interested in whether the investment in the programme is cost-effective (the effect gives a good return on investment) or economically viable (the financial benefits are favourable). The authors demonstrate that most of the published intervention studies so far have focused on the effectiveness of interventions as opposed to their cost-effectiveness. Allocation of the developed methodological structure makes it possible to determine, this time by quantitative characteristics, the possibilities for structuring and achieving the goals set for the enterprise by the shareholders and production plans. The study defines the limits of using the interests of labour protection as a social structure in combination with the use of production planning methods. Further high-quality research is required to conduct a full economic assessment to be capable of drawing further conclusions regarding the cost-effectiveness of occupational safety measures from an employer's standpoint

Keywords: modernisation of production, organisation of labour protection, short-term economic benefit, human resources, losses

Received: 10.01.2021, Revised: 25.02.2021, Accepted: 15.03.2021

Suggested Citation: Polukarov, Yu.O, Prakhovnik, N.A., Polukarov, O.I., Demchuk, H.V., & Zemlyanska, O.V. (2021). Assessment of the economic effect from the implementation of labour protection measures at enterprises. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series "Economics"*, 8(1), 68-76.

*Corresponding author

Оценка экономического эффекта от внедрения мероприятий по охране труда на предприятиях

**Юрий Алексеевич Полукаров, Наталья Артуровна Праховник,
Алексей Игоревич Полукаров, Глеб Викторович Демчук,
Елена Васильевна Землянская**

*Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт
имени Игоря Сикорского»
03056, просп. Победы, 37, г. Киев, Украина*

Аннотация. Охрана труда на предприятии определяется большинством экономистов как система, которая в значительной мере позволяет расширить возможности предприятий по достижению результатов операционной деятельности. Притом роль охраны труда как фактора, который может интенсифицировать производство, определяется подобным образом только в странах с рыночной экономикой. Актуальность исследования определяется возможностями позиционирования охраны труда как фактора, повышающего ценность производимой продукции в том числе и для стран с переходной экономикой. Цель исследования определяется необходимостью разработки моделей, которые позволяют оценить экономический эффект от внедряемых мероприятий на предприятиях как промышленного, так и консалтингового сектора. Методами исследования выступают аналитические и методы моделирования экономических структур. В работе определено, что стоимость производственного травматизма и профессиональных заболеваний вместе с экономической эффективностью мероприятий по охране труда являются важным стимулом для работодателей принять эти меры. Выявлено, что они особенно заинтересованы в том, являются ли инвестиции в программу экономически эффективными (эффект дает хорошую отдачу от вложенных денег) или экономически выгодными (финансовые выгоды благоприятны). Авторами показано, что большинство опубликованных интервенционных исследований до сих пор были сосредоточены на эффективности интервенций, а не на их экономической эффективности. Выделение разработанной методической структуры позволяет определить уже по количественным характеристикам возможности для структурирования и достижения целей как поставленных перед предприятием акционерами, так и производственными планами. В статье определены пределы использования интересов охраны труда как социальной структуры в совокупности с использованием методов производственного планирования. Необходимы дальнейшие высококачественные исследования, проводящие полную экономическую оценку, чтобы иметь возможность сделать дальнейшие выводы об экономической эффективности мероприятий по охране труда с точки зрения работодателя

Ключевые слова: модернизация производства, организация охраны труда, краткосрочная экономическая выгода, кадровые ресурсы, убытки

Введение

Современные научные разработки, внедрение технологий, а также модернизация производства не могут гарантировать избегания воздействия различных факторов риска, несчастных случаев, профессиональных заболеваний. Основной целью охраны труда является определение правовых основ осуществления социально-экономических, технических и организационных мероприятий и, следовательно, обеспечение внедрения, согласования и контроля установленных законом требований.

Внутренний надзор за рабочей средой является достаточно сдерживающим, и его цель состоит в том, чтобы как можно раньше выявить факторы риска, существующие в рабочей среде, и предотвратить или уменьшить влияние таких факторов на безопасность и здоровье работников. В своей рабочей среде работники подвергаются опасным ситуациям, вредному воздействию физических, эргономических, химических и биологических факторов, а современные научные разработки не

гарантируют предотвращения воздействия различных факторов риска, несчастных случаев, профессиональных заболеваний, поэтому четкая и эффективная система охраны труда как на государственном, так и на деловом уровнях обеспечивает работникам безопасные и здоровые условия труда.

Вопрос экономической эффективности мероприятий по охране труда неоднократно находился в центре внимания украинских и зарубежных ученых. В частности, оценка затрат предприятия при возникновении несчастного случая с работником в зависимости от степени тяжести повреждения здоровья была рассмотрена В.Е. Горшковой, Ю.В. Анищенко и М.А. Егоровой [1]. Изучением правовых основ по охране труда, деятельности соответствующих учреждений, снижения уровня производственного травматизма занимались Т.М. Таирова, К.Н. Ткачук, А.А. Слипачук [2]. Определение факторов опасности и влияние производственного травматизма раскрыли ученые О.Е. Кружилко, Я.Б. Сторож, И.М. Ткалич, О.И. Полукаров [3]. Оценку экономической эффективности от внедрения специальных мероприятий по охране труда на производствах исследовал украинский ученый О.М. Масюкевич [4]. Среди зарубежных ученых исследованием системы охраны труда на предприятии, определением факторов, влияющих на финансовую составляющую, снижением затрат на охрану труда занимались Ю. Кованова, Д. Атстаджа [5]. Изучение несчастных случаев на предприятиях, влияния экономических стимулов, что используются в системе охраны труда для снижения затрат, проводилось польскими ученым З. Павловской и Я. Жепецким [6].

Несмотря на сказанное выше, наши знания об экономической эффективности мероприятий по охране труда остаются неудовлетворительными, поскольку в нынешнее время недостаточно исследований по заданной теме. Чтобы восполнить пробелы и недостатки, выявленные в научной литературе, *целью работы* была оценка экономической эффективности первичных и вторичных мероприятий по охране труда с точки зрения работодателя. Первичные профилактические мероприятия носят упреждающий характер и направлены на предотвращение возникновения заболеваний среди здоровых людей, в то время как вторичные мероприятия имеют мелиоративный характер и направлены на снижение распространенности заболевания путем раннего выявления. Таким образом, как первичные, так и вторичные мероприятия по охране труда могут способствовать

общей профилактике инвалидности или контролю за ней до того, как инвалидность станет хронической или тяжелой [7].

Материалы и методы

Исследование основывается на обзоре литературных источников о повышении эффективности управления охраны труда, исходя из определения опасностей и оценки рисков производственного травматизма. Верификация полученных результатов осуществлена с помощью использования факторного анализа, который позволил определить факторы, вызывающие дополнительные затраты и убытки на охрану труда, а также корреляционного анализа экономической эффективности. Использование группового статистического метода направлено на обработку групп несчастных случаев (прямых и косвенных).

Для проведения оценки охраны труда и определения экономического эффекта от внедрения мероприятий по охране труда на предприятиях была использована методика анализа расходов по охране труда. Экономический метод исследования применялся для определения наиболее корректного показателя, который выступал индикатором качества выбранного метода измерения или экономического решения. Также экономический метод исследования является попыткой воссоздать экономическую модель факторов влияния на условия труда к эффективности работы предприятия, что также косвенно отражается и на общей норме прибыли.

Методологической основой данного исследования являются работы украинских и зарубежных ученых в сфере управления экономической эффективностью охраны труда, которые направлены на улучшения условий труда, снижения риска травматизма. Все перечисленные выше методы в своей основе имеют компенсаторную природу и использованы в исследовании для формирования определенной стратегии, которая позволила рассчитать вероятностные убытки от производственных несчастных случаев. Авторами предлагается использование комбинированного метода, который дает более точные уровни прогнозирования.

Результаты и обсуждение

Хорошо организованная рабочая среда может оказать положительное влияние на качество продукции или услуг, удовлетворенность клиентов и репутацию компании, а также способствовать более быстрому достижению бизнес-целей (рис. 1).

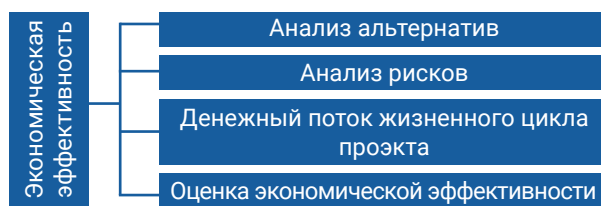


Рисунок 1. Корреляция экономической эффективности

Расчет затрат и выгод может быть выражен в простых математических терминах следующим уравнением (1):

$$V = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{B_{ij} - C_{ij}}{(1+r)^j} \quad (1)$$

где B_{ij} и C_{ij} - j -й тип выгод и издержек политики соответственно в i -й год после введения политики, а B и C выражены в денежных единицах; r - соответствующая ставка дисконтирования; V - (дисконтированная) приведенная стоимость политики охраны труда.

Для оптимального выбора необходимы полные экономические оценки, такие как исследования экономической эффективности и анализ затрат и выгод. Исследования экономической эффективности измеряют результат в «естественных единицах» [8]. Этот тип анализа лучше всего подходит для результатов, которые трудно перевести в денежные единицы, таких как уменьшение боли. Анализ затрат и полезности редко используется в контексте рабочих мест. Затраты, влияющие на цену

товара или услуги, относятся к таким категориям, как затраты на обеспечение оборудованием и помещениями, затраты на персонал, затраты на приобретение производственных материалов, но, кроме того, одна группа хозяйственных затрат связана с обеспечением охраны труда на предприятии [9].

При принятии решения об организации охраны труда следует помнить, что мероприятия по охране труда должны быть включены в планирование деятельности предприятия, поскольку они часто связаны с затратами (например, обязательные медицинские осмотры, лабораторные исследования рабочей среды, обеспечение средствами индивидуальной защиты) или временем, которое работник должен будет использовать не для выполнения своих прямых обязанностей, а для осуществления мероприятий по охране труда (например, обучение персонала, эксплуатирующего опасное оборудование). Структура затрат предприятия на охрану труда в процессе внутреннего надзора за производственной средой выглядит следующим образом (рис. 2):

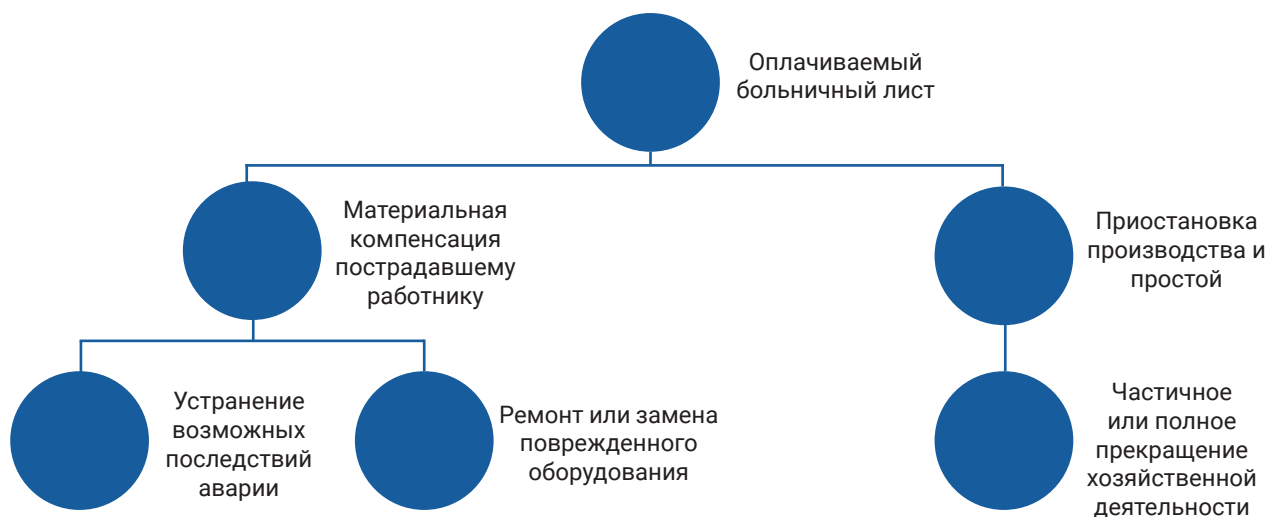


Рисунок 2. Последствия несчастных случаев при отнесении к затратам

На предприятиях затраты на мероприятия по охране труда могут быть очень высокими (особенно на крупных предприятиях), и это является одним из основных факторов, препятствующих поддержанию эффективной системы охраны труда. Для снижения общих затрат предприятия (и затрат

на охрану труда) необходимо обратить внимание на выявление факторов, вызывающих дополнительные затраты и убытки. Как указывают зарубежные ученые С.Г. Гендлер, А.М. Гришина, Е.А. Кочеткова в 1920 г. исследователь Х.В. Генрих разработал так называемую «Теорию айсберга», в соответствии с

которой он разделил деловые издержки, связанные с несчастными случаями на рабочем месте, на две категории: прямые и косвенные. В прямые расходы он включил заработную плату за нерабочий период или медицинские расходы (например, транспортировка пострадавших в больницу, медицинские средства). Косвенные расходы, по его словам, – это расходы на замену работников, падение производительности труда, штрафные расходы, потеря репутации компании и т. д. [10].

Х.В. Генрих сосредоточился на том, что косвенные издержки – это скрытые издержки, и в ходе своего исследования рассчитал соотношение прямых и косвенных издержек: каждый евро прямых затрат приведет к дополнительным 4 евро косвенных издержек, о которых компания даже не знает [11]. Это подразделение, предложенное американским ученым, может быть успешно использовано и сегодня. В своей работе зарубежные ученые К. Бхаттачарья и М.Б. Ранджан Гупта отмечают, что Р. Броди нашел пропорцию 1:0,83 и пришел к выводу, что на результат этой пропорции влияет характер предприятия, качество пострадавших, тяжесть и последствия травм, стоимостные определения и применяемые методы исследования. В дополнение к сказанному выше мнению Р. Броди, Х.В. Генрих также считает, что соотношение групп затрат не является постоянным и изменяется в зависимости от каждой конкретной ситуации [12]. Соотношение, предложенное Х.В. Генрихом в его исследовании между прямыми и косвенными издержками, привело к общему использованию метафоры айсберга. Видна только вершина айсберга, являющаяся прямыми издержками. Все остальное – косвенные издержки, скрытые под поверхностью.

В традициях ученого Х.В. Генриха несколько авторов провели исследования по определению соотношения между прямыми и косвенными издержками. Были найдены многочисленные соотношения, и большинство из них не подтвердили выводы Х.В. Генриха о соотношении 1:4. Показано, что соотношение между прямыми / застрахованными и косвенными / незастрахованными расходами значительно различается [13]. Р. Броди нашел соотношение 1:0,83 между страховыми и незастрахованными расходами [14]. Факторами, влияющими на это соотношение, по-видимому, являются исследуемая отрасль, характеристики фирмы, потерпевшего, степень тяжести последствий травматизма, определения стоимости и используемые методы исследования, а также структура восстановительной системы оплаты труда работников медицинского страхования. Линейные коэффициенты,

введенные Х.В. Генрихом, не могут поддерживаться из-за низкой корреляции между частотой несчастных случаев и совокупными затратами на несчастные случаи. Страховые расходы определяются стоимостью медицинского лечения и степенью отсутствия работника. Незастрахованные расходы определяются влиянием отсутствия персонала на остальную часть организации [13]. Вместо этого авторы предлагают логарифмическую зависимость между незастрахованными и страховыми расходами. Многие предприятия не имеют навыков гармонизации вопросов безопасности и аспектов охраны труда с действующим законодательством, в результате чего часто возникают ситуации, когда больше внимания уделяется краткосрочным экономическим выгодам, а не долгосрочным инвестициям во внедрение профилактических мер и поддержание кадровых ресурсов для обеспечения здоровой рабочей среды. Помимо непосредственных функций – производства или оказания услуг – компания вынуждена работать в окружающей среде, которая различными способами влияет на ее функционирование и результаты [15].

Трудовая инспекция и мониторинг являются основными элементами любого учреждения и системы управления трудовыми ресурсами для обеспечения устойчивого осуществления трудовой политики, обеспечения обратной связи и возможности корректировки этой политики по мере необходимости. Охрана труда является достаточно сдерживающей, и ее цель состоит в том, чтобы как можно раньше выявить факторы риска, существующие в рабочей среде, и предотвратить или уменьшить воздействие таких факторов. Безопасность и здоровье работников могут быть поставлены под угрозу не только факторами риска, присутствующими в рабочей среде, но и методами работы, организацией труда, профессиональной подготовкой работников и взаимодействием всех вышеперечисленных факторов.

Затраты или убытки, которые могут возникнуть у предприятия из-за ненадлежащих условий труда, можно разделить на две большие группы: потенциальные убытки из-за различных несчастных случаев и инцидентов и потенциальные убытки из-за неправильной организации труда, неэффективного оборудования, недостаточной подготовки, планирования рабочего места и других причин [16; 17]. Они влияют на работника и, следовательно, на производительность труда всего предприятия. Помимо ежегодных затрат на мероприятия по охране труда, которые постепенно увеличиваются с каждым годом по мере роста

предприятия, существуют различные другие затраты, прямо или косвенно связанные с неправильной организацией труда [18; 19]. Малые и средние предприятия (МСП) являются забытым сектором в исследованиях и практике в области охраны труда, и отсутствует экономическая оценка мероприятий по охране труда в этом типе компаний несмотря на то, что они доминируют в большинстве экономик. МСП нуждаются в особом внимании, поскольку их знания и финансовые ресурсы для проведения интервенций ограничены. Кроме того, МСП трудно реализовать и принять стратегии, используемые более крупными организациями [20].

Некоторые экономические оценки, например, могут не отражать дополнительную экономическую эффективность и/или использование ресурсов (например, рабочее время персонала, используемые материалы, амортизация, накладные расходы, командировки), или они могут не включать полную идентификацию всех важных и релевантных затрат (например, косвенные затраты, такие как потеря производительности, прогулы, презентеизм) [21; 22]. Затраты, возможно, не были измерены надлежащим образом с использованием действительного инструмента, или они могут не включать в себя какой-либо тип анализа чувствительности для оценки надежности результатов. Отсутствие этой экономической информации затрудняет получение надежных выводов [16]. Эффективность затратной части предприятия на профилактику нарушений труда и имплементацию модели сохранения производственных показателей рассчитывают по средним значениям вложений (2):

$$E_n = \frac{E_p}{\sum_{k=1}^i B_k} \quad (2)$$

где: E_p – годовая экономия от улучшения условий и охраны труда на предприятии (прибыль или уменьшение убытков); $\sum_{k=1}^i B_k$ – общие затраты предприятия на охрану труда.

При реализации полученной суммы используют уже расчет по общим затратам на реализацию комплекса мер по улучшению условий труда (3):

$$B = B1 + B2 + B3 \quad (3)$$

где: $B1$ – затраты на мероприятия по охране труда за счет источников финансирования, регламентированных нормативными актами государства; $B2$ – затраты на мероприятия по охране труда по коллективным договорам; $B3$ – затраты на мероприятия по охране труда из фонда охраны труда предприятия.

Если возникает необходимость проведения расчета по повышению эффективности охраны труда

на производственных участках, то используют обобщенный весовой коэффициент (4):

$$K_{on} = \frac{K_{on} + K_{\sigma} + K_{\text{внр}}}{3} \quad (4)$$

где K_{on} – коэффициент уровня соблюдения правил охраны труда работающими; K_{σ} – коэффициент безопасности оборудования; $K_{\text{внр}}$ – коэффициент выполнения плановых работ по охране труда.

Наиболее обобщенным показателем, характеризующим травматизм в подразделении, считают коэффициент производственных потерь (K_{nn}), который определяется как произведение коэффициентов частоты (K_q) и тяжести травматизма (K_g) (5):

$$K_{nn} = K_q \times K_g \quad (5)$$

Однако этот коэффициент не учитывает потерь, обусловленных смертельным травматизмом. Для учета последних, их каким-то образом необходимо привести к потерям от несмертельного травматизма, например путем установления определенного эквивалента потерь между смертельными случаями и случаями общего травматизма.

Выводы

Трудности в оценке эффективности мероприятий охраны труда могут повлиять на решение работодателей о их проведении. Поскольку экономические стимулы важны для работодателей, чтобы мотивировать их участвовать в мероприятиях по охране труда, необходимы исследования, оценивающие экономическую эффективность мероприятий на организационном уровне. Несмотря на то, что рабочее место является местом установки, которое обеспечивает доступ к сотрудникам с проблемами здоровья, связанными с работой, по-видимому, не используют это в своих интересах, осуществляя мероприятия на организационном уровне. Они, как правило, сосредотачиваются на вмешательствах на индивидуальном уровне.

Проведение полной экономической оценки, которая является единственным видом экономического анализа, дающим достоверную информацию об эффективности, требует идентификации, измерения и оценки затрат и последствий, поскольку она сравнивает эффективность и выгоды двух или более вмешательств. Если необходимо делать выводы о экономической эффективности безопасности и гигиены труда, то следует использовать только результаты полных экономических оценок (таких как соотношение выгод и затрат, чистые выгоды или сбережения, инкрементный коэффициент экономической эффективности).

Список использованных источников

- [1] Горшкова В.Е., Анищенко Ю.В., Егорова М.А. Оценка затрат предприятия при возникновении несчастного случая с работником. *Неразрушающий контроль: электронное приборостроение, технологии, безопасность*. 2016. Т. 3. С. 76–79.
- [2] Таїрова Т.М., Ткачук К.Н., Сліпачук О.А. Оцінка ефективності функціонування правової підсистеми системи охорона праці. *Проблеми охорони праці в Україні*. 2018. Вип. 34. С. 31–45.
- [3] Кружилко О.Є., Сторож Я.Б., Ткалич І.М., Полукаров О.І. Підвищення ефективності управління охороною праці на основі виявлення небезпек та оцінки ризиків виробничого травматизму. *Адаптивні системи автоматичного управління*. 2017. № 2(31). С. 38–45.
- [4] Масюкевич О.М. Оцінка економічної ефективності витрат на охорону праці. *Проблеми охорони праці в Україні*. 2015. Вип. 29. С. 28–35.
- [5] Kovaļova J., Atstāja D. The economic efficiency of the measures of labour safety. *Safety of Technogenic Environment*. 2015. Vol. 7. P. 12–16.
- [6] Pawłowska Z., Rzepecki J. Impact of economic incentives on costs and benefits of occupational health and safety. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. 2015. Vol. 6, No. 1. P. 71–83.
- [7] Barrientos A. Regulation and social protection. Leading issues in competition, regulation and development. *Cheltenham: Edward Elgar Publishing*, 2004. doi: 10.4337/9781845420659.00027.
- [8] Tang H. Labor market institutions, firm-specific skills, and trade patterns. *Journal of International Economics*. 2012. Vol. 87, No. 2. P. 337–351. doi: 10.1016/j.jinteco.2012.01.001.
- [9] Shen W., Price R. Confucianism, the rise of worker activism and labour law in China. *China: An International Journal*. 2014. Vol. 12, No. 3. P. 115–135.
- [10] Gendler S.G., Grishina A.M., Kochetkova E.A. Optimization of expenditures for labor protection at deep mining. *Eurasian Mining*. 2017. Vol. 2. P. 35–39. doi: 10.17580/em.2017.02.09.
- [11] Pernica M. The effect of current minimum wage changes in the Czech Republic on the enterprises. *Innovation Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth* (Amsterdam, May 7–8, 2015). Amsterdam, 2015. P. 2335–2347.
- [12] Bhattacharyya C., Gupta M.R. Unionised labour market, environment and endogenous growth. *International Review of Economics and Finance*. 2021. Vol. 72. P. 29–44. doi: 10.1016/j.iref.2020.10.005.
- [13] Edgren G. Employment adjustment and the unions. Case studies of enterprises in Asia. *International Labour Review*. 1990. Vol. 129, No. 5. P. 629–648.
- [14] Edwards R. New prospects for American labor: A proposal. *Organization*. 1995. Vol. 2. P. 375–391. doi: 10.1177/135050849523002.
- [15] Ben-Nasr H. Labor protection and government control: Evidence from privatized firms. *Economic Modelling*. 2016. Vol. 52. P. 485–498. doi: 10.1016/j.econmod.2015.09.029.
- [16] Stratification of expenses of insurance funds to cover risk situations of production process / O.I. Polukarov et al. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2020. No. 3. P. 137–144. doi: 10.33271/nvngu/2020-3/137.
- [17] Концептуальні засади категорії «безпеки» в умовах загострення техногенних загроз / Ю.О. Полукаров та ін. *Економіка та держава*. 2020. № 6. С. 169–174. doi: 10.32702/2306-6806.2020.6.169.
- [18] Isham A., Mair S., Jackson T. Worker wellbeing and productivity in advanced economies: Re-examining the link. *Ecological Economics*. 2021. Vol. 184. Article number 106989.
- [19] Besley T., Mueller H. Predation, protection, and productivity: A firm-level perspective. *American Economic Journal: Macroeconomics*. 2018. Vol. 10, No. 2. P. 184–221. doi: 10.1257/mac.20160120.
- [20] Guo J., Tang Q., Jin G. Labor protection and the efficiency of human capital investment. *Economic Analysis and Policy*. 2021. Vol. 69. P. 195–207. doi: 10.1016/j.eap.2020.12.006.
- [21] Konopczak K. Modelling labour adjustments over the business cycle using asymmetric cointegration. *Journal of Economic Asymmetries*. 2021. Vol. 23. Article number e00195. doi: 10.1016/j.jeca.2020.e00195.
- [22] Kovshun N., Tsvirko O., Redkva O. State policy of use and stimulation of labor resources in trade. *Intellectual Economics*. 2019. Vol. 13, No. 2. P. 152–160. doi: 10.13165/IE-19-13-2-07.

References

- [1] Gorshkova, V.E., Anischenko, Yu.V., & Egorova, M.A. (2016). Estimation of the company's costs in the event of an accident with an employee. *Non-Destructive Testing: Electronic Instrumentation, Technology, Safety*, 3, 76-79.
- [2] Tairova, T.M., Tkachuk, K.N., & Slipachuk, O.A. (2018). Evaluation of the effectiveness of the legal subsystem of the labor protection system. *Labour Protection Problems in Ukraine*, 34, 31-45.
- [3] Kruzhilko, O.E., Storozh, Ya.B., Tkalich, I.M., & Polukarov, O.I. (2017). Improving the effectiveness of occupational safety management based on the identification of hazards and risk assessment of occupational injuries. *Adaptive Systems of Automatic Control*, 2(31), 38-45.
- [4] Masyukevich, O.M. (2015). Estimation of economic efficiency of labor protection costs. *Labour Protection Problems in Ukraine*. 2015, 29, 28-35.
- [5] Kovaļova, J., & Atstāja, D. (2015). The economic efficiency of the measures of labour safety. *Safety of Technogenic Environment*, 7, 12-16.
- [6] Pawłowska, Z., & Rzepecki, J. (2015). Impact of economic incentives on costs and benefits of occupational health and safety. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 6(1), 71-83.
- [7] Barrientos, A. (2004). Regulation and social protection. In *Leading issues in competition, regulation and development*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. doi: 10.4337/9781845420659.00027.
- [8] Tang, H. (2012). Labor market institutions, firm-specific skills, and trade patterns. *Journal of International Economics*, 87(2), 337-351. doi: 10.1016/j.jinteco.2012.01.001.
- [9] Shen, W., & Price, R. (2014). Confucianism, the rise of worker activism and labour law in China. *China: An International Journal*, 12(3), 115-135.
- [10] Gendler, S.G., Grishina, A.M., & Kochetkova, E.A. (2017). Optimization of expenditures for labor protection at deep mining. *Eurasian Mining*, 2, 35-39. doi: 10.17580/em.2017.02.09.
- [11] Pernica, M. (2015). The effect of current minimum wage changes in the Czech Republic on the enterprises. In *Innovation Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth* (pp. 2335-2347). Amsterdam: IBIMA.
- [12] Bhattacharyya, C., & Gupta, R.M. (2021). Unionised labour market, environment and endogenous growth. *International Review of Economics and Finance*, 72, 29-44. doi: 10.1016/j.iref.2020.10.005.
- [13] Edgren, G. (1990). Employment adjustment and the unions. Case studies of enterprises in Asia. *International Labour Review*, 129(5), 629-648.
- [14] Edwards, R. (1995). New prospects for American labor: A proposal. *Organization*, 2, 375-391. doi: 10.1177/135050849523002.
- [15] Ben-Nasr, H. (2016). Labor protection and government control: Evidence from privatized firms. *Economic Modelling*, 52, 485-498. doi: 10.1016/j.econmod.2015.09.029.
- [16] Polukarov, O.I., Prakhovnik, N.A., Polukarov, Yu.O., Kruzhilko, O.Ye., & Demchuk, H.V. (2020). Stratification of expenses of insurance funds to cover risk situations of production process. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 3, 137-144. doi: 10.33271/nvngu/2020-3/137.
- [17] Polukarov, Yu., Polukarov, O., Prakhovnik, N., Demchuk, H., Mitiuk, L., & Kachynska, N. (2020). Conceptual principles of the "safety" category in the context of increasing technogenic threats. *Ekonomika ta Derzhava*, 6, 169-174. doi: 10.32702/2306-6806.2020.6.169.
- [18] Isham, A., Mair, S., & Jackson, T. (2021). Worker wellbeing and productivity in advanced economies: Re-examining the link. *Ecological Economics*, 184, article number 106989.
- [19] Besley, T., & Mueller, H. (2018). Predation, protection, and productivity: A firm-level perspective. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 10(2), 184-221. doi: 10.1257/mac.20160120.
- [20] Guo, J., Tang, Q., & Jin, G. (2021). Labor protection and the efficiency of human capital investment. *Economic Analysis and Policy*, 69, 195-207. doi: 10.1016/j.eap.2020.12.006.
- [21] Konopczak, K. (2021). Modelling labour adjustments over the business cycle using asymmetric cointegration. *Journal of Economic Asymmetries*, 23, article number e00195. doi: 10.1016/j.jeca.2020.e00195.
- [22] Kovshun, N., Tsvirko, O., & Redkva, O. (2019). State policy of use and stimulation of labor resources in trade. *Intellectual Economics*, 13(2), 152-160. doi: 10.13165/IE-19-13-2-07.

Оцінка економічного ефекту від впровадження заходів з охорони праці на підприємствах

**Юрій Олексійович Полукаров, Наталія Артурівна Праховнік,
Олексій Ігорович Полукаров, Гліб Вікторович Демчук, Олена Василівна Землянська**

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені
Ігоря Сікорського»*

03056, просп. Перемоги, 37, м. Київ, Україна

Анотація. Охорона праці на підприємстві визначається більшістю економістів як система, яка значною мірою дозволяє розширити можливості підприємств із досягнення результатів операційної діяльності. Водночас роль охорони праці як чинника, що може посилити виробництво, визначається подібно лише у країнах із ринковою економікою. Актуальність дослідження визначається можливостями позиціонування охорони праці як чинника, що підвищує цінність продукції, яка виробляється зокрема й для країн із перехідною економікою. Мета дослідження полягає у необхідності розробки моделей, що дозволяють оцінити економічний ефект від впроваджуваних заходів на підприємствах як промислового, так і консалтингового сектору. Методами дослідження є аналітичні та методи моделювання економічних структур. У роботі визначено, що вартість виробничого травматизму та професійних захворювань разом із економічною ефективністю заходів із охорони праці є важливим стимулом для роботодавців прийняти ці заходи. Виявлено, що вони особливо зацікавлені у тому, чи є інвестиції в програму економічно ефективними (ефект дає хорошу віддачу від вкладених грошей) або економічно вигідними (фінансові вигоди сприятливі). Авторами показано, що більшість опублікованих інтервенційних досліджень дотепер були зосереджені на ефективності інтервенцій, а не на їхній економічній ефективності. Виділення розробленої методичної структури дозволяє визначити вже за кількісними характеристиками можливості для структурування та досягнення цілей як встановлених для підприємства акціонерами, так і виробничими планами. У статті визначені межі використання інтересів охорони праці як соціальної структури в сукупності з використанням методів виробничого планування. Необхідні подальші високоякісні дослідження, що проводять повну економічну оцінку, щоб мати можливість зробити подальші висновки щодо економічної ефективності заходів із охорони праці з погляду роботодавця

Ключові слова: модернізація виробництва, організація охорони праці, короткострокова економічна вигода, кадрові ресурси, збитки
