

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУКИ И ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ

ОРИГИНАЛЬНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ

УДК: 338.012:331.101.1.

JEL: O31, O33, O38

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2023-9-2-47-59>

ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В ПРОЦЕССЕ СОЗДАНИЯ И ВНЕДРЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЙ

В.В. СПАСЕННИКОВ¹

¹Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия, spas1956@mail.ru

Аннотация. Целью статьи является освещение советского опыта автора как руководителя творческого коллектива, связанного с трансформацией результатов НИР в оформленные изобретения, которые в результате сотрудничества ведомственного НИИ и предприятия оборонного комплекса, внедрены в опытный образец новой техники. В качестве методологии исследования использовались: анализ патентной активности, анкетный опрос, метод непараметрической социометрии, методика оценки удовлетворённости изобретательской деятельностью. Обсуждается проблема повышения патентной активности отечественных изобретателей новой техники с использованием таких экономико-психологических факторов творческого участия как социометрическая когерентность, эмоционально-волевое единство и интеллектуально-творческий потенциал. Показано, что как в научной, так и в изобретательской деятельности результативность исследований может оцениваться с использованием финансовых, кадровых, инновационных и наукометрических индикаторов. Намечены перспективные направления изобретательской деятельности в эргономическом обеспечении создания новых систем изделий и технологий.

Ключевые слова: изобретательская деятельность, патентная активность, НИОКР, интеллектуальная собственность, творческий коллектив, эргономика, экономическая психология, социометрия, системы человек-машина-среда

Информация о финансировании: исследование выполнено без внешнего финансирования

Для цитирования: Спасенников В.В. Опыт управления инновационной деятельностью в процессе создания и внедрения изобретений // Экономика науки. 2023. 9(2). С. 47–59. <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2023-9-2-47-59>

GOVERNANCE OF SCIENCE AND MANAGEMENT ISSUES

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

UDC: 338.012:331.101.1.

JEL: O31, O33, O38

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2023-9-2-47-59>

EXPERIENCE OF INNOVATION MANAGEMENT IN THE PROCESS OF CREATION AND IMPLEMENTATION OF INVENTIONS

V.V. SPASENNIKOV¹

¹Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia, spas1956@mail.ru

Abstract. The purpose of this article is to highlight the Soviet experience of the author as head of a creative team involved in transforming research results into formalized inventions. As a result of cooperation between the industrial research institute and the military enterprise, these inventions were introduced into prototypes of new equipment. The research methodology used in this article includes analysis of patent activity, questionnaire surveys, the nonparametric sociometry method, and a methodology for assessing the satisfaction of inventive activity.

The article discusses the challenge of increasing the patent activity of domestic inventors of new technology and how this can be achieved using economic and psychological factors of creative participation such as sociometric coherence, emotional-volitional unity, and intellectual and creative potential. It is important to note that the effectiveness of research in scientific and inventive activities can be assessed using financial, personnel, innovation, and scientometric indicators. Additionally, promising directions of inventive activity in the ergonomic support of the creation of new systems of products and technologies are outlined.

Keywords: inventive activity, patent activity, R&D, intellectual property, creative team, ergonomics, economic psychology, scientometric indicators, man-machine-environment

Funding information: the study was carried out without external funding.

For citation: Spasennikov, V.V. (2023) Experience of innovation management in the process of creation and implementation of inventions. *Economics of Science*, 9(2), 47–59. <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2023-9-2-47-59>

ВВЕДЕНИЕ

Проблема определения критериев охраноспособности интеллектуальной собственности как в советский период, так и в современной России привлекает внимание специалистов и учёных самых разных направлений, особенно в таких сферах изобретательской деятельности как удовлетворение жизненных потребностей человека, профессиональный психологический отбор, тренировка операторов до заданного уровня качества деятельности, оценка эффективности систем человек-машина-среда и т.д.

В целом ряде исследований показано, что наиболее значимые разработки в научной деятельности должны сопровождаться получением патентов на устройства, способы, вещества, а также авторских свидетельств на программные продукты, что является конкурентоспособным итогом теоретических исследований при условии соответствия мировой новизне и другим критериям охраноспособности всех видов интеллектуальной собственности (Алескандров, Григорьев, 2018; Архипова, Карпов, 2012; Голубева, Спасенников, 2008; Спасенников, 2021 и др.). Кроме этого, результаты инновационной изобретательской деятельности должны продаваться и внедряться, что является их практической значимостью (Зинов, 2016). Однако, как показано в работах отечественных авторов, продажа патентов на изобретения в России – это скорее случайность, о чём свидетельствуют наукометрические измерения текущих тенденций интернационализации инновационной деятельности и существующей статистики США, ЕС,

Китая, Южной Кореи, Японии и некоторых других промышленно развитых стран (Иванова, Александрова, 2019; Ильина, 2019).

В то же время наблюдается корреляционная положительная достаточно сильная связь между целым рядом экономических показателей ведущих экономических стран и патентной активностью ученых в различных экономических и промышленных кластерах (Архипова, Карпов, 2014; Евенко, Середа и Спасенников, 2013). К сожалению, мы вынуждены констатировать, что если в советский период по уровню патентной активности отечественные ученые входили в число лидеров фактически по всем группам Международной патентной классификации (МПК) по количеству полученных патентов и авторских свидетельств на изобретения, то после распада СССР инновационная изобретательская активность российских исследователей по сравнению с советским периодом резко снизилась. Исключение составляют компьютерные и медицинские технологии, изобретения в сфере оборонной промышленности, а также исследования в рамках диссертационных работ по новым направлениям номенклатурного перечня ВАК РФ по некоторым специальностям (Архипова, Карпов, 2014; Васецкая, 2019; Ищенко, Федосеев, 2022; Римская, Анохов и Кранбихлер, 2021 и др.):

- 01.02.01 – искусственный интеллект и машинное обучение;
- 01.02.02 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ;
- 01.02.06 – динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры;

- 02.03.01 – системный анализ, управление и обработка информации;
- 02.03.03 – автоматизация и управление технологическими процессами и производствами;
- 02.03.04 – управление в организационных системах;
- 02.05.04 – роботы, мехатроника и робототехнические системы;
- 02.09.08 – интеллектуальные транспортные системы;
- 03.01.04 – биохимия;
- 03.01.06 – биотехнология;
- 05.03.03 – психология труда, инженерная психология, когнитивная эргономика;
- 05.12.02 – междисциплинарные исследования мозга;
- 05.16.08 – нанотехнологии и наноматериалы (по отраслям);
- 05.27.02 – вакуумная и плазменная электроника.

Проведенный анализ носит пилотный характер и не претендует на полный охват и наукометрические выводы, он связан с междисциплинарными диссертационными исследованиями в сфере научных интересов автора по таким научным специальностям как 05.03.03 – психология труда, инженерная психология, когнитивная эргономика и 05.12.04 – когнитивное моделирование. По мнению автора, патентная активность на микроэкономическом уровне в вышеперечисленных направлениях исследовательской деятельности связана с изучением изобретательских задач, стоящих перед инженерами, конструкторами, эргономистами, системотехниками с учетом функционально-ролевого разделения труда, ответственности, распределения властных полномочий, и существующей системы оценки и стимулирования изобретательской деятельности. Патентная активность на макроэкономическом уровне, как показано в наших и других исследованиях, связана с изучением таких факторов как количество изобретателей в различных направлениях научных исследований и секторах экономики, экспорт высокотехнологичной продукции, затраты на исследования и разработки (НИОКР), производство

энергии, коэффициент размера внутреннего и внешнего рынка и т.д. (Евенко, Середа и Спасенников, 2013; Ильина, 2019).

Важную роль в повышении патентной активности играют вопросы развития региональных инфраструктурных патентных кластеров, определяющих направления подготовки высококвалифицированных специалистов. Как подчеркивается авторами проекта Стратегии научно-технологического развития РФ до 2035 года, одной из ключевых задач в управлении изобретательством является необходимость «повысить эффективность деятельности российских исследователей и разработчиков, а также их сетей и групп».

С учетом вышеизложенного эффективность инновационной изобретательской деятельности определяется следующей триадой организационных факторов изобретательской деятельности:

- субъектами изобретательской деятельности, которые являются коллективом, совместно реализующим разработку, патентование, внедрение и производство новшеств;
- совокупностью процессов и действий организаций, задействованных в НИОКР в процессе создания и внедрения изобретений;
- деятельностью менеджера-руководителя коллектива изобретателей, обеспечивающего координацию внешних и внутренних связей в процессе соединения НИР и ОКР в НИОКР в замкнутом цикле инновационного проектирования систем человек-машина-среда.

Вышеперечисленные организационные факторы обеспечения успешности изобретательской деятельности позволили на основе анализа советского опыта оценить возможность использования учета экономико-психологических факторов в управлении деятельностью коллектива изобретателей на примере создания тренажно-имитационной аппаратуры автоматизированной системы сбора и обработки радиолокационной информации. Целью статьи является освещение советского опыта автора как руководителя творческого коллектива, связанного с трансформацией результатов НИР в оформленные изобретения, которые в результате сотрудничества ведомственного НИИ

и предприятия оборонного комплекса, внедрены в опытный образец новой техники.

Советский опыт создания временного творческого коллектива на основе методологии социометрии

В наших исследованиях показано, что успешное выполнение НИР и ОКР в процессе создания новой техники связано с необходимостью учета экономико-психологических закономерностей в управлении изобретательской деятельностью инженеров-изобретателей, конструкторов, системотехников, эргономистов, организаторов производства и других категорий инноваторов (Спасенников, 2007). При этом важной организационной и научной задачей является соединение цикла научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по всем стадиям разработки систем человек-машина-среда на основе полученных авторских свидетельств и патентов для последующего серийного производства новой техники (Романов, Геращенко и Шапошников, 2023; Спасенников, 2007).

Наш опыт связан с соединением НИР и ОКР и касается учета эргономических и экономико-психологических факторов сработанности и совместимости изобретательских групп и творческого коллектива в целом. В основе предлагаемого методологического подхода лежит полученное нами авторское свидетельство СССР № 1 809 455 в сфере методологии социометрии на изобретение «Устройство для оценки психологической совместимости испытуемых», положительное решение по заявке № 488406024 от 30.05.1993 г. (Спасенников и др., 1993). Данный подход связан с использованием запатентованной в виде аппаратно-программной реализации модели формализованного анализа межличностных выборов изобретательских групп с учетом функционально-ролевых ожиданий творческого участия в разработке патентоспособных модулей тренажно-имитационной аппаратуры автоматизированной системы сбора и обработки радиолокационной информации. Временный творческий коллектив под руководством

автора данной статьи включал три группы, в которую входили в процессе выполнения НИОКР сотрудники 2 ЦНИИ МО и предприятия оборонного комплекса п/я Г-4268, среди них – инженеры-изобретатели, конструкторы, системотехники, эргономисты, руководители структурных подразделений (всего 14 человек). Разработанный на основе изобретения программный алгоритм анализа совместимости и срабатываемости позволил определить как групповые, так и персональные социометрические индексы в динамике группового взаимодействия. Социометрическая когерентность¹ в процессе изобретательской деятельности в процессе выполнения НИОКР определялась трижды: в начале работы в процессе отбора и комплектования групп, после получения патентов на каждый из разрабатываемых модулей тренажной аппаратуры и после внедрения изобретений в опытный образец в процессе его испытаний.

Оценка социометрической когерентности (сплочённости) осуществлялась на основе разработанного в (Спасенников и др., 1993) алгоритма по формуле:

$$k_c = 2 \sum_{i,j}^{0,5N(N-1)} \frac{c_{ij}^{\Sigma}}{\alpha N(N-1)},$$

где:

k_c – коэффициент социометрический когерентности (сплочённости),

c_{ij}^{Σ} – сумма взаимных выборов в шкале индивидуальных предпочтений,

α – нормирующий множитель,

N – количество членов в изобретательской группе.

Из 8 полученных по заявкам на изобретения авторских свидетельств 3 были внедрены в производство тренажно-имитационной аппаратуры в каждый из разработанных модулей, среди них:

¹ Социометрическая когерентность – это мера того, насколько члены группы взаимодействуют друг с другом и насколько они согласуют свои действия. Она определяется как степень, в которой участники группы выбирают друг друга в качестве партнеров и насколько они согласуют свои действия (Moreland & Levine, 1982). Социометрическая когерентность является важным показателем эффективности групповой работы и может быть использована для прогнозирования будущих успехов или неудач в работе группы.

- модуль1 А.С. № 269922 – Устройство для распределения функций в системе человек-машина, МПК G 06 F 15–20, 1986;
- модуль2 А.С. № 270013 – Устройство для трассового воспроизведения траектории воздушных объектов, МПК G 09 F 19–22, 1987;
- модуль3 А.С. № 275819 – Устройство для оценки качества сопровождения воздушных объектов, МПК G 09 B9–00, 1988.

За цикл работ, связанный с созданием и освоением новой техники, внедрением изобретений в промышленность, автор данной статьи, как менеджер-организатор и руководитель творческого коллектива по соединению НИР и ОКР в НИОКР при разработке тренажно-имитационной аппаратуры, был поощрен государственной научной стипендией «Выдающиеся ученые России» (Указ Президента РФ от 16.09.1993 г.), что позволило и способствовало успешной защите докторской диссертации.

Разработанный автором методологический подход, связанный с учетом экономико-психологических факторов совместимости и работанности изобретательских групп на основе комбинаторного анализа межличностных выборов в последующем был развит в пяти магистерских выпускных квалификационных работах и двух диссертационных исследованиях аспирантов по специальности «Управление в организационных системах».

В Таблице 1 приведены значения социометрической когерентности трех изобретательских групп в динамике инновационной деятельности в процессе получения патентов и внедрения их в модули тренажно-имитационной аппаратуры автоматизированной

системы сбора и обработки радиолокационной информации.

Как видно из таблицы 1, сплоченность (когерентность) временного творческого коллектива с течением времени в среднем возросла от значения $K_c=0,39$ до значения $K_c=0,62$, это объясняется тем, что непрерывный цикл эргономического сопровождения разработки тренажно-имитационной аппаратуры находится в тесной взаимосвязи с интеллектуально-творческим потенциалом и патентной активностью коллектива в замкнутой сетевой цепочке «НИР-публикации-патенты-ОКР-внедрение изобретений».

Важным фактором управления инновационной деятельностью в процессе решения изобретательских задач является установление объективных критериев оценки творческого вклада конструкторов, изобретателей, системотехников, эргономистов и руководителей структурных подразделений (все они являются исполнителями работ по созданию и внедрению изобретений и входят в авторские группы разработчиков отдельных модулей тренажера) в общий итог деятельности временного творческого коллектива по соединению НИР и ОКР в НИОКР (Спасенников, 2007).

Научный коллектив нами рассматривался как целостный групповой субъект инновационной деятельности по решению изобретательских задач в соответствии с направлением работы каждой из изобретательских групп. В качестве интегрального внешнего критерия для оценки итогов деятельности изобретательских групп и научного коллектива была принята коэффициентная система, учитывающая временные ресурсы соединения НИР и ОКР в процессе

Таблица 1. Значения индексов социометрической когерентности в динамике инновационной деятельности (1986–1988 гг.)

Table 1. Values of sociometric coherence indices in the dynamics of innovation activity (1986–1988)

Этапы НИОКР	Значения социометрических индексов в группах специалистов на различных этапах разработки тренажно-имитационной аппаратуры			
	Конструкторы	Инженеры и системотехники	Эргономисты	Среднее значение когерентности
Техническое задание	0,52	0,32	0,33	0,39
НИР	0,62	0,33	0,25	0,41
ОКР	0,67	0,50	0,60	0,62

внедрения изобретений и объем выполненных работ, что позволило определить творческое участие и рейтинг каждого из членов изобретательских групп по всем модулям создаваемой тренажно-имитационной аппаратуры. Суммарный рейтинг, определяемый как средневзвешенная сумма выполнения всех работ в контрольные сроки, составил $V_k=100$. Данный объем работ в соответствии с процентным отношением вклада каждой из групп распределился между участниками следующим образом (коэффициенты трудового участия):

$K1(k)=0,26$; $K2(i)=0,29$; $K3(э)=0,24$; $K4(y)=0,21$,
где:

$K1(k)$ – коэффициент трудового участия конструкторской группы;

$K2(i)$ – коэффициент трудового участия инженеров изобретателей;

$K3(э)$ – коэффициент трудового участия группы эргономистов;

$K4(y)$ – коэффициент трудового участия управленческой команды (руководителей структурных подразделений).

Представляется важным отметить, что при распределении премий за содействие внедрению изобретений конструкторская группа, группа инженеров-изобретателей, группа эргономистов получили более высокие премиальные вознаграждения в соответствии с коэффициентами трудового участия, чем управленческая команда, что является скорее исключением из общепринятой российской практики оплаты по должности, а не по результатам труда (Спасенников, 2007). Как в наших, так и в других исследованиях отмечается трудность формализации целого ряда показателей качества изобретений таких, например, как техническая сложность, уровень техники, новизна, оригинальность, технологическая и конструкторская реализуемость и т.п. (Кондратенко, Кузьменко и Спасенников, 2017; Спасенников, 2023; Spasennikov, Androsov, Golubeva, 2020 и др.). Авторы исследования возможностей науки в инновационном развитии справедливо замечают, что «...измерение технологического уровня, как и оценка возможностей науки в области инноваций является на сегодня весьма несовершенным в силу особенностей природы каждой

составляющей, не учитываемой в учетно-измерительных процедурах» (Чичканов, Сухарев, 2023. С. 42).

Нами выявлено, что оптимальный количественный состав творческих изобретательских групп должен включать 5 ± 1 членов. $МОЖ=5$, $СКО=1$, где: $МОЖ$ – математическое ожидание, $СКО$ – среднеквадратическое отклонение. Данная величина (от 4 до 6 изобретателей в группе) характерна для устойчивой творческой группы исходя из как функционально-ролевых ожиданий, так и штатно-должностного разделения труда в группах инженеров-изобретателей, конструкторов, системотехников и членов управленческой команды из числа руководителей структурных подразделений. Данная закономерность подтверждалась финансовой особенностью стимулирования изобретательской деятельности в советский период: за получение авторского свидетельства по заявке на изобретение выплачивалось поощрительное вознаграждение от 50 до 200 рублей, таким образом чаще всего авторский коллектив изобретения включал $200:50=4$ человека. В целях внедрения изобретения в авторский коллектив помимо 4 изобретателей обычно включили членов управленческой команды: руководителей структурных подразделений и директора предприятия.

Следует отметить, что в изобретательской деятельности существует особая функционально-ролевая структура группы, которая, как правило, не совпадает со штатно-должностной структурой в групповой работе, но обеспечивает психологическую гармонию и удовлетворенность всех членов группы результатами совместной деятельности. В случаях, когда между функционально-ролевой и штатно-должностной структурой нет согласованных действий, возникает межличностная напряженность, которая может перерасти в конфликты и, как результат, приводит к срыву выполняемых задач (Спасенников и др., 1993; Спасенников, 2007; Спасенников, 2021 и др.).

В процессе выполнения НИОКР по созданию тренажно-имитационной аппаратуры нами разработана анкета оценки удовлетворенности социально-психологическим климатом на основе сематического дифференциала, что

Таблица 2. Нормированные значения частных коэффициентов социально-психологического климата трех инновационных групп (1986–1988)

Table 2. Normalized values of partial coefficients of the socio-psychological climate of three innovative groups (1986–1988)

ГРУППЫ	Коэффициент творческого участия (Кту)	Коэффициент социометрической когерентности (Кс)	Коэффициент интеллектуально-творческого потенциала (Ки)	Коэффициент эмоционально-волевого единства (Кэ)
№ 1 Конструкторы	0,26	0,67	0,72	0,64
№ 2 Инженеры-изобретатели	0,29	0,50	0,67	0,84
№ 3 Эргономисты	0,24	0,60	0,90	0,80

дало возможность выявить такие индикаторы совместной изобретательской деятельности как коэффициент творческого участия, коэффициент социометрической когерентности, коэффициент интеллектуально-творческого потенциала и коэффициент эмоционально-волевого единства, нормированные значения которых представлены в *Таблице 2*.

Как следует из *Таблицы 2*, на момент завершения ОКР и приемки тренажной аппаратуры заказчиком самая высокая сплоченность была в конструкторской группе ($K_c=0,67$), самое высокое значение эмоционально-волевого единства наблюдалось в группе инженеров-изобретателей и системотехников ($K_z=0,84$), а самое высокое значение интеллектуально-творческого потенциала оказалось в группе эргономистов ($K_i=0,90$). Анализ ранговой корреляции нормированных значений коэффициента трудового участия с различными значениями частных показателей социально-психологического климата показывает, что чем сильнее вклад каждого участника в результаты деятельности творческого коллектива, тем выше сплоченность в группе. Высокая корреляция по Спирмену обнаружена также между коэффициентом трудового участия группы и степенью эмоционально-волевого единства.

Необходимо отметить, что использование разработанного подхода для оценки функционального распределения труда и творческого участия изобретательских групп в успешность работы творческого коллектива по соединению НИР и ОКР в НИОКР имеет смысл, если выполняется условие, когда допустимое время

на создание и внедрение изобретений в аппаратуру тренажера автоматизированной системы сбора и обработки радиолокационной информации соизмеримо со сроком окупаемости самой системы человек-машина-среда (в образцах вооружения и военной техники не исключена ситуация, когда тренажно-имитационная аппаратура для отбора и комплектования операторов поступает на вооружение, когда сложная техника уже морально устаревает и снимается с вооружения). Исходя из необходимости учета человеческого фактора в эргономическом сопровождении разработки военной техники, НИОКР по разработке системы человек-машина-среда и тренажно-имитационной аппаратуры необходимо начинать на ранних этапах проектирования. Это должно осуществляться параллельно и одновременно с участием одних и тех же разработчиков. (Котенко, Спасенников, 2016).

В наших и других исследованиях показано, что методологическим постулатом успешного эргономического обеспечения разработки и эксплуатации новой техники является понимание того, что эргономика – это научно-практическая дисциплина, объектом которой рассматривается система человек (группа людей)-средства деятельности-предмет деятельности-окружающая среда, а предметом является комплекс характеристик и закономерностей деятельности человека в его взаимодействии с другими компонентами системы (Кондратенко, Кузьменко и Спасенников, 2017; Котенко, Спасенников, 2016; Спасенников, 2023; Spasennikov, Adrosov, Golubeva, 2020 и др.).

Проблемы изобретательской деятельности в эргономическом обеспечении создания новой техники

Изобретательская деятельность далеко не всегда включена в единую систему технологического развития, основными элементами которой являются: фундаментальная наука (знание)-научно-исследовательские институты и опытно-конструкторские организации – опытные и экспериментальные производства (заводы) – производство серийного назначения (Чичканов, Сухарев, 2023). В данной цепочке жизненного цикла изобретательской деятельности в процессе эргономического обеспечения создания и эксплуатации систем человек-машина-среда отводится значимое место, которое во многом определяется поиском решений, основанным на нормативных требованиях, и творческим подходом к проектированию как систем, изделий и технологий в целом, так и их

отдельных элементов (Котенко, Спасенников, 2016; Спасенников, Андросов, 2021; Спасенников, 2022).

В работе по обзору трудов Б.Ф. Ломова и научных школ инженерных психологов и эргономистов показано, что в замкнутом цикле эргономического сопровождения систем человек-машина-среда, вследствие внедрения новшеств в практику их эксплуатации существенно повышается уровень потенциальных возможностей новой техники, сокращается численность операторов сложных систем, повышается качество отбора и профессиональной подготовки, сокращается количество аварий и катастроф по вине персонала (Спасенников, 2023).

В наших исследованиях выявлены основные источники экономической целесообразности реализации эргономических требований в процессе разработки и эксплуатации систем человек-машина-среда (ЧМС), которые представлены в *Таблице 3* (Котенко, Спасенников, 2016).

Таблица 3. Влияние реализации эргономических требований на экономическую эффективность систем человек-машина-среда (ЧМС)

Table 3. The impact of the implementation of ergonomic requirements on the economic efficiency of man-machine-environment systems (HME)

Показатель	Эффект
Сокращение расходов за счет реализации эргономических требований при разработке ЧМС	Формирование на начальных стадиях разработки рациональных эргономических решений, исключающих доработки разрабатываемой ЧМС.
	Сокращение количества эргономических недостатков в предъявляемых на государственных испытаниях ЧМС, и требующих финансовых затрат и времени.
	Сокращение сроков разработки и изготовления ЧМС.
	Повышение качества и эргономичности выпускаемой продукции
	Сокращение времени и финансовых средств на освоение ЧМС в местах их эксплуатации.
	Возможное сокращение количества средств производства (вооружения) вследствие повышения их качества (эффективности).
Повышение прибыли и сокращение расходов при эксплуатации ЧМС с учетом эргономических требований	Рост экспорта отечественной продукции.
	Сокращения импорта продукции и рост импортозамещения.
	Повышение производительности труда.
	Сокращение финансовых средств и времени на освоение ЧМС.
	Возможность (при необходимости) увеличения объемов производства ЧМС.
	Увеличение межремонтных сроков в эксплуатации ЧМС.
	Сокращение числа аварий и катастроф вследствие повышения качества отбора и тренировок операторов ЧМС.
	Сокращение количества инвалидов и выплат из-за потери трудоспособности операторов ЧМС.
	Сокращение уровня профессиональной заболеваемости и текучести кадров.
	Повышение престижности и безопасности труда, рост производственного профессионального долголетия.

При формировании системы учёта эргономических требований представляется необходимым определить показатели, основными условиями реализации которых являются (Кондратенко, Кузьменко и Спасенников, 2017; Спасенников, Андросов, 2021; Спасенников, 2022 и др.):

- соответствие показателей характеризующим свойствам;
- возможность расчёта показателя с требуемой точностью;
- наличие взаимосвязи между показателями различного уровня;
- наглядность (физический смысл) вводимого показателя;
- возможность установления критериального (критериальных) значения (значений) показателя для отнесения оцениваемого средства к той или иной группе (классу).

В исследованиях по институциональной экономике, инженерной психологии и эргономике, связанных с проблемой реализации эргономических требований, слабо освещены такие вопросы банкротства коммерческих предприятий, как отсутствие у большинства компаний запатентованной конкурентоспособной продукции или лицензии на производство таковой. Из-за слабой патентоведческой подготовки не все знают, что после того, как рождается новая идея, необходимо доказать приоритет предполагаемого изобретения на основе патентного поиска, оформить заявочную документацию и после переписки с экспертами института государственной и патентной экспертизы получить авторское свидетельство или патент (авторские свидетельства на изобретения советского периода имеют бессрочный характер, срок действия патентов Россия во времени ограничен).

В России согласно Статье 1363 ГК РФ сроки действия исключительных прав на изобретения, полезные модели и промышленные образцы составляют:

- 20 лет-для изобретений;
- 10 лет-для полезных моделей;
- 15 лет-для промышленных образцов.

Лицензию на патент можно купить или подождать вступления в силу действия Статьи 1364 ГК РФ «Переход изобретения,

полезной модели или промышленного образца в общественное достояние», в соответствии с которой:

а) По истечению срока действия исключительного права на изобретение, полезную модель, или промышленный образец переходят в общественное достояние;

б) Изобретение, полезная модель, или промышленный образец, перешедшее в общественное достояние, могут свободно использоваться любым лицом без чьего-либо согласия или разрешения и без выплаты вознаграждения за использование.

Период действия различных видов интеллектуальной собственности соизмерим со сроком их морального и физического старения, вследствие чего их использование уже не имеет смысла. Именно поэтому необходимы собственные изобретения, которые будут соответствовать охраноспособным критериям эргономичности систем, изделий и технологий. При этом для создания конкурентоспособной продукции новаторам производства необходимо иметь соответствующие компетенции патентоведческой подготовки (Евенко, Середа и Спасенников, 2013; Зинов, 2016; Кондратенко, Кузьменко и Спасенников, 2017; Спасенников, 2022 и др.).

Подготовка будущих создателей систем человек-машина-среда базируется на федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования (в данный момент действует ФГОС 3++). Контент-анализ целого ряда стандартов и учебных планов по различным инженерным направлениям и профилям подготовки показал, что в них отсутствует целый ряд учебных дисциплин, которые необходимы для подготовки инженеров-изобретателей, таких как (Спасенников, 2022):

- основы изобретательской деятельности (теория решения изобретательских задач);
- проектирование эргономичной продукции (эргономическое обеспечение разработки и эксплуатации сложных систем);
- техническая эстетика, художественное конструирование и дизайн);
- патентование изобретений, полезных моделей и промышленных образцов.

Как показывает наш опыт реализация образовательных программ по подготовке экономистов и эргономистов-дизайнеров по различным направлениям и профилям, для успешной инновационной деятельности особенно важно иметь представление и анализировать активность изобретателей в таких подклассах и группах как (Кондратенко, Кузьменко, Спасенников, 2017; Котенко, Спасенников, 2016):

G06Q40/06 – Инвестирование, финансовые инструменты, управление фондами беспošлиного поддержания патентов;

A61B5/16 – Способы и устройства психодиагностических измерений, устройства для оценки эффективности деятельности в системах человек-машина, а также способы и устройства цифровизации коммуникаций (интернет вещей, продвинутые интерфейсы, интеллектуальные датчики и т.д.).

В ряде работ российских авторов отмечается тот факт, что существенным препятствием на пути подготовки высококвалифицированных инженерных кадров является то, что в России нормативная база (патентное законодательство, основанное на Патентном законе РФ от 23.09.1992 г. № 3517–1) не соответствует современным требованиям, особенно в части отсутствия положений о материальном стимулировании изобретательской деятельности (Котенко, Спасенников, 2016; Спасенников, Андросов, 2021; Спасенников, 2022; Чичканов, Сухарев, 2023 и др.). Для стимулирования активности российских изобретателей, ведущей к росту инновационной составляющей экономики, необходимо изменение подхода к патентованию изобретений и разработка эффективных механизмов финансирования изобретательской деятельности. Увеличение активности в цепочке «НИР-публикации-патенты-ОКР-производство» требует наращивания объемов финансирования работ на всех этапах данной цепочки. Открытым остаётся вопрос конверсионных разработок

и беспošлиного поддержания патентов на изобретения государством.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Как в советский период, так и в современной России, фундаментальная наука была и остаётся главным источником новых знаний и технологий, при этом соединение НИР и ОКР в НИОКР и стимулирование авторов-изобретений является важнейшими условиями внедрения патентов на изобретения, что определяет экономический рост и обороноспособность страны.

Эргономические обеспечение разработки и эксплуатации новой техники даёт возможность с системных позиций рассматривать инвестиционный цикл инновационной деятельности через взаимодействие науки (технологий), экономики (производства) и общества (человека).

Перспективным направлением фундаментальных исследований является разработка моделей инвестиционных циклов различных образцов систем человек-машина-среда и наукоемких критических технологий в замкнутом цикле их разработки и эксплуатации с учетом коммерциализации интеллектуальной собственности. При этом потребуются пересмотр самого понятия «интеллектуальная собственность», которое трактуется как творение человеческого разума с позиций психологии и эргономики в контексте теоретического объекта исследования, а с позиций институциональной экономики и экономической психологии данное понятие используется по поводу отношения этих объектов как предмет исследования. Таким образом назрела необходимость выработать единую трактовку понятия «интеллектуальная собственность» и как объекта, и как отношений, что потребует согласования нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности с планами научно-технологического развития страны.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Александров Ю.Д., Григорьев Ю.В. Информационно-аналитическое обеспечение процесса управления интеллектуальной собственностью // Контроллинг. 2018. № 69. С. 34–41.
2. Архипова М.Ю., Карпов Е.С. Анализ и моделирование патентной активности в России и развитых странах мира // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2012. № 4. С. 286–293.
3. Архипова М.Ю., Карпов Е.С. Статистический анализ и прогнозирование показателей патентной активности России и ряда развитых стран мира // Вопросы статистики. 2014. № 6. С. 66–71.
4. Васецкая Н.О. Анализ патентной активности как фактора экономического развития России // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Экономика и управление. 2019. № 4(44). С. 5–16. doi: 10.25686/2306–2800.2019.4.5.
5. Голубева Г.Ф., Спасенников В.В. Экономико-психологические проблемы инновационного менеджмента // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. 2008. № 11. С. 33–41.
6. Евенко В.В., Середа М.М., Спасенников В.В. Изобретательская активность в инновационной деятельности: сравнительный анализ динамики патентования в условиях социально-экономических изменений // Вестник Брянского государственного технического университета. 2013. № 3(39). С. 167–171.
7. Зинов В.Г. Ключевые факторы трансформации результатов исследований и разработок в оформленные изобретения // Экономика науки. 2016. Т. 2, № 3. С. 204–212.
8. Иванова М.Г., Александрова А.В. Сфера интеллектуальной собственности как самостоятельный объект стратегического планирования // Контроллинг. 2019. № 74. С. 14–21.
9. Ильина С.А. Патентная активность отечественных и иностранных заявителей как индикатор научно-технологического развития России: анализ актуальной статистики // Мир новой экономики. 2019. Т. 13, № 4. С. 31–40. doi: 10.26794/2220-6469-2019-13-4-31-40.
10. Ильина И.Е., Агамирова Е.В., Лапочкина В.В. Технологический атлас патентной специализации как инструмент мониторинга развивающихся технологических направлений // Наука. Инновации. Общественное развитие. 2019. Т. 14, № 1. С. 8–41. doi: 10.33873/1996–9953.2019.14-1.8-41.
11. Ищенко А.А., Федосеев Р.Б. Российский фонд изобретений: новые возможности для активизации корпоративного венчурного рынка // Управление наукой и наукометрия. 2022. Т. 17, № 2. С. 170–184. doi: 10.33873/2686-6706.2022.17-2.170–184.
12. Кондратенко С.В., Кузьменко А.А., Спасенников В.В. Анализ динамики патентования изобретений в сфере удовлетворения жизненных потребностей человека // Вестник Брянского государственного технического университета. 2017. № 4(57). С. 183–191. doi: 10.12737/article_5a02fa1358eb23.38551383.
13. Котенко К.А., Спасенников В.В. Проблемы оценки влияния реализации эргономических требований на экономическую эффективность функционирования человеко-машинных комплексов // Экономический анализ: теория и практика. 2016. № 4(451). С. 149–163.
14. Римская О.Н., Анохов И.В., Кранбихлер В.С. Человеческий капитал в Индустрии 4.0. Настоящее и будущее // Экономика науки. 2021. Т. 7, № 4. С. 275–289. doi: 10.22394/2410-132X-2021-7-4-275-289.
15. Романов Д.А., Геращенко А.М., Шапошников В.Л. Синергизм научных коллективов в зеркале наукометрии // Управление наукой: теория и практика. 2023. Т. 5, № 1. С. 128–141. doi: 10.19181/sntp.2023.5.1.8.
16. Спасенников В.В. Экономико-психологические проблемы создания и внедрения изобретений // Избранные психологические труды: психология труда, экономическая психология, эргономика: Авторский сборник. Москва: Издательство «Пер Сэ», 2007. С. 38–47.
17. Спасенников В.В., Андросов К.Ю. Наукометрические индикаторы и особенности оценки эффективности научной деятельности ученых с использованием индексов цитирования (обзор отечественных и зарубежных исследований) // Эргодизайн. 2021. № 3(13). С. 219–232. doi: 10.30987/2658-4026-2021-3-219-232.
18. Спасенников В.В. Сравнительный анализ публикационной активности отечественных психологов и эргономистов с использованием показателей цитируемости // Эргодизайн. 2021. № 4(14). С. 235–249. doi: 10.30987/2658-4026-2021-4-235-249.
19. Спасенников В.В. Компетентностная образовательная парадигма в контексте особенностей ее практической реализации при формировании универсальных компетенций // Человек и образование. 2022. № 4(73). С. 41–52. doi: 10.54884/S181570410023766–7.

20. Спасенников В.В. Инновационные идеи в инженерной психологии и когнитивной эргономике (к 95-летию со дня рождения Б.Ф. Ломова) // Эргодизайн. 2023. № 1(19). С. 90–98. doi: 10.30987/2658-4026-2023-1-90-98.
21. Спасенников В.В., Смирнов Ю.И., Торбин С.И., Федотов С.Н. Авторское Свидетельство № 1809455 А1 СССР, МПК G09B7/07. Устройство для оценки психологической совместимости испытуемых: № 4884060: заявл. 07.09.1990: опубл. 15.04.1993; заявитель Тверской областной совет ВОИР, Калужский государственный педагогический институт им. К.Э. Циолковского. – 2 с.
22. Чичканов В.П., Сухарев О.С. Возможности науки в инновационном развитии: «измерение технологий» // Экономика науки. 2023. Т. 9. № 1. С. 36–44. doi: 10.22394/2410-132X-2023-9-1-36-44.
23. Moreland, R.L., Levine, J.M. (1982). Socialization in small groups: Temporal changes in individual-group relations. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology*, 15, 137–192. New York: Academic Press. An extensive discussion of group socialization.
24. Spasennikov V.V., Androsov K., Golubeva G. Ergonomic factors in patenting computer systems for personnel's selection and training // CEUR Workshop Proceedings: 30, Saint Petersburg. 2020. P. 1.

Информация об авторе

Спасенников Валерий Валентинович – профессор, доктор психологических наук, профессор кафедры «ГиСД» БГТУ, действительный член (академик) Международной академии проблем человеческого фактора, международные идентификационные номера автора: Scopus-Author ID6507-1966-32, Research – ID-Web of Science G-2314-2016, SPIN-код:1524-9224, AuthorID: 106270, 241035, Брянская область, город Брянск, бульвар 50 лет Октября, дом 7; spas1956@mail.ru.

REFERENCES

1. Alexandrov, Yu.D., Grigoriev, Yu.V. (2018). Information and analytical support of the intellectual property management process. *Controlling*, 69, 34–41. (in Russ)
2. Arkhipova, M.Yu., Karpov, E.S. (2014). Statistical analysis and forecasting of patent activity indicators in Russia and a number of developed countries of the world. *Questions of statistics*, 6, 66–71. (in Russ)
3. Arkhipova, M.Yu., Karpov, E.S. (2012). Analysis and modeling of patent activity in Russia and developed countries of the world. *RISK: Resources, Information, Supply, Competition*, 4, 286–293. (in Russ)
4. Chichkanov, V.P., Sukharev, O.S. (2023). Opportunities of science in innovative development: "Measurement of technologies". *Economics of science*, 9(1), 36–44. doi: 10.22394/2410-132X-2023-9-1-36-44. (in Russ)
5. Evenko, V.V., Sereda, M.M., Spasennikov, V.V. (2013). Inventive activity in innovation: a comparative analysis of patenting dynamics in conditions of socio-economic changes. *Bulletin of the Bryansk State Technical University*, 3(39), 167–171. (in Russ)
6. Golubeva, G.F., Spasennikov, V.V. (2008). Economic and psychological problems of innovation management. *FES: Finance. Economy. Strategy*, 11, 33–41. (in Russ)
7. Ilyina, I.E., Agamirova, E.V., Lapochkina, V.V. (2019). Patent Specialization Atlas as a Tool for the Monitoring of Promising Technological Areas. *Science. Innovation. Education*, 14 (1), 8–41. doi: 10.33873/1996-9953.2019.14-1.8-41. (in Russ)
8. Ilyina, S.A. (2019). Patent activity of domestic and foreign applicants as an indicator of scientific and technological development of Russia: analysis of current statistics. *The world of the new economy*, 13(4), 31–40. doi: 10.26794/2220-6469-2019-13-4-31-40. (in Russ)
9. Ishchenko, A.A., Fedoseev, R.B. (2022). Russian Invention Foundation: new opportunities for activating the corporate venture market. *Management of Science and scientometry*, 17(2), 170–184. doi: 10.33873/2686-6706.2022.17-2.170-184. (in Russ)
10. Ivanova, G., Alexandrova, A.V. (2019). The sphere of intellectual property as an independent object of strategic planning. *Controlling*, 74, 14–21. (in Russ)
11. Kondratenko, S.V., Kuzmenko, A.A., Spasennikov, V.V. (2017). Analysis of the dynamics of patenting inventions in the field of satisfying human vital needs. *Bulletin of the Bryansk State Technical University*, 4(57), 183–191. doi: 10.12737/article_5a02fa1358eb23.38551383. (in Russ)
12. Kotenko, K.A., Spasennikov, V.V. (2016). Problems of assessing the impact of the implementation of ergonomic requirements on the economic efficiency of the functioning of human-machine complexes. *Economic analysis: theory and practice*, 4(451), 149–163. (in Russ)

13. Moreland, R.L. & Levine, J.M. (1982). Socialization in small groups: Temporal changes in individual-group relations. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology*, 15, 137–192. New York: Academic Press. An extensive discussion of group socialization.
14. Rimskaya, O.N., Anokhov, I.V., Kranbikhler, V.S. (2021). Human capital in Industry 4.0. Present and future. *Economics of science*, 7(4), 275–289. doi: 10.22394/2410–132X-2021-7-4-275-289. (in Russ)
15. Romanov, D.A., Gerashchenko, A.M., Shaposhnikov, V.L. (2023). Synergism of scientific collectives in the mirror of scientometry. *Management of science: theory and practice*, 5(1), 128–141. doi: 10.19181/sntp.2023.5.1.8. (in Russ)
16. Spasennikov, V.V. (2007). Economic and psychological problems of creation and implementation of inventions. Selected psychological works: psychology of labor, economic psychology, ergonomics: Author's collection. Moscow: Publishing House "Per Se", 38–47. (in Russ)
17. Spasennikov, V.V. (2021). Comparative analysis of the publication activity of domestic psychologists and ergonomists using citation indicators. *Ergodesign*, 4(14), 235–249. doi: 10.30987/2658-4026-2021-4-235-249. (in Russ)
18. Spasennikov, V.V. (2022). Competence-based educational paradigm in the context of the features of its practical implementation in the formation of universal competencies. *Man and education*, 4(73), 41–52. doi: 10.54884/S181570410023766-7. (in Russ)
19. Spasennikov, V.V. (2023). Innovative ideas in engineering psychology and cognitive ergonomics (to the 95th anniversary of the birth of B.F. Lomov). *Ergodesign*, 1(19), 90–98. doi: 10.30987/2658-4026-2023-1-90-98. (in Russ)
20. Spasennikov, V.V., Androsov, K.Yu. (2021). Scientometric indicators and features of evaluating the effectiveness of scientific activity of scientists using citation indices (review of domestic and foreign studies). *Ergodesign*, 3(13), 219–232. doi: 10.30987/2658-4026-2021-3-219-232. (in Russ)
21. Spasennikov, V.V., Smirnov, Yu.I., Torbin, S.I., Fedotov, S.N. (1993). Copyright certificate No. 1809455 A1 USSR, IPC G09B7/07. Device for assessing the psychological compatibility of subjects: No. 4884060: appl. 07.09.1990: publ. 15.04.1993; applicant Tver Regional Council VOIR, Kaluga State Pedagogical Institute Named After K.E. Tsiolkovsky. (in Russ)
22. Spasennikov, V., Androsov, K., Golubeva, G. (2020). Ergonomic factors in patenting computer systems for personnel's selection and training. *CEUR Workshop Proceedings*: 30, Saint Petersburg, September 22–25, 2020. P. 1.
23. Vasetskaya, N.O. (2019). Analysis of patent activity as a factor of economic development of Russia. *Bulletin of the Volga State Technological University. Series: Economics and Management*, 4(44), 5–16. doi: 10.25686/2306–2800.2019.4.5. (in Russ)
24. Zinov, V.G. (2016). Key factors of transformation of research and development results into formalized inventions. *Economics of science*, 2(3), 204–212. (in Russ)

Author

Spasennikov Valery Valentinovich – Professor, Doctor of Psychology, Professor of the Department "Humanities and Social Sciences", BSTU, Full Member (Academician) of the International Academy of Human Factor Problems; the author's, international identification numbers: Scopus-Author ID6507-1966-32, Research-ID-Web of Science G-2314–2016, SPIN-code: 1524–9224, AuthorID: 106270, 7, 50 years of October Boulevard, Bryansk region, Bryansk city, 241035; spas1956@mail.ru.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflict of interest.

Поступила в редакцию (Received) 12.05.2023

Поступила после рецензирования (Revised) 02.06.2023

Принята к публикации (Accepted) 05.06.2023