

РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИМ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИМ ПРОБЛЕМАМ ЛИКВИДАТОРОВ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС (2005–2015 гг.)

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины
им. А. М. Никифорова МЧС России (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2)

Информационный поиск в электронной базе Научной электронной библиотеки позволил сформировать массив из 515 научных статей, опубликованных на русском языке в 2005–2015 гг. по медико-биологическим и психологическим проблемам ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС и населения, проживающего на радиоактивно загрязненных территориях. Ежегодно публиковались по (53 ± 6) статей. Полиномиальный тренд при невысоком коэффициенте детерминации напоминает инвертируемую U-кривую с максимальными показателями в 2009–2011 гг. Представлены основные наукометрические показатели массива статей, рассчитанные в Российском индексе научного цитирования. Среднее число цитирований в расчете на 1 статью было 1,4, процитированы хотя бы 1 раз 38,1 % статей, индекс Хирша составил 11. Распределение цитирований по годам цитируемых статей показало, что медиана хронологии цитирования составила около 6 лет. Проведен наукометрический анализ подборки статей ведущих журналов и организаций. В 50,2 % статей объектом исследования были ликвидаторы последствий аварии на Чернобыльской АЭС, в 13,6 % – дети и подростки, в 12 % – население, проживающее на радиоактивно загрязненных территориях. Проблемы физико-химической биологии изучались в 16,4 % статей, общей биологии – в 5 %, клинической медицины – в 38,2 %, профилактической медицины – в 22,1 %, медико-биологических наук – в 8,7 %, психологических наук – в 6,3 % статей.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, Чернобыльская АЭС, радиобиология, ликвидация последствий аварии, ликвидатор, радиоактивно загрязненная территория, Российский индекс научного цитирования, науковедение, научная статья, наукометрический показатель.

Введение

Наиболее оперативно научная информация отражается в научных статьях. Научная статья – законченное авторское произведение, описывающее результаты оригинального научного исследования (экспериментальная статья) или посвященная рассмотрению ранее опубликованных научных статей, связанных общей темой (обзорная статья). Достаточно часто в научной статье сочетаются оба типа научных текстов, включая обзорную и оригинальную части.

Ежегодно в мире 75 тыс. научных журналов издают 11,2 млн статей. В последние годы в России 4500 научных журналов публикуют 500 тыс. научных статей. Среднестатистический иностранный исследователь ежегодно публикует по 1,5–2,0 научные статьи, отечественный – 1,7 статьи. Журнальные статьи, как наиболее массовый вид публикаций, представляют особый интерес для анализа масштабов, структуры и источников развития научных исследований.

В середине 1950-х годов американский ученый Ю. Гарфилд высказал идею о том, что на основе анализа списка литературы в журналь-

ных статьях можно проводить оценку качества исследований и результативность участников научной деятельности [15]. С его работ начался этап библиометрического исследования науки в созданном им в 1961 г. Институте научной информации (Institute for Scientific Information, ISI, г. Филадельфия, США).

Область науковедения, которая изучает статистические исследования структуры и динамики информационных документов, называется наукометрией. Использование математических и статистических методов для анализа документальных потоков относится уже к библиометрии как исследовательскому методу наукометрической практики [1, 13].

Наиболее распространенным показателем оценки значимости научных публикаций является подсчет цитирований (библиографических ссылок) – упоминаний статьи «А» в списке литературы или в постраничной библиографической ссылке статьи «Б». Если в тексте одной статьи другая публикация упоминается несколько раз, это считается одним цитированием. Доля всех ссылок (за определенный промежуток времени) автора (журнала, организации) на самого себя называется

✉ Евдокимов Владимир Иванович – д-р мед. наук проф., Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А. М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: 9334616@mail.ru.

самоцитированием. В научном сообществе допускается не более 15–25% самоцитируемых ссылок. Повышенный уровень самоцитирований наблюдается у авторов из США и Китая. Некоторые аспекты теории цитирований и подробные классификации видов цитирования приведены в публикации [3].

Старение информации – несоответствие ее формы и содержания нуждам и полезности потребителей – обуславливается объективными и субъективными причинами. Старение информации определяет не время, а появление новых более полных и достоверных сведений. Если содержание информации отражает естественные законы, то оно может не изменяться достаточно долго. По аналогии с периодом полураспада радиоактивных веществ библиотекарь Р.Бартон и физик Р.Кеблер из США ввели понятие «полупериод жизни научных статей» – время, в течение которого была опубликована половина всей используемой литературы по определенной отрасли науки или предмету исследований.

Индекс Хирша учитывает количество публикаций и их влияние на научное сообщество, отражает количественную характеристику продуктивности ученого (учреждения, журнала) за весь период научной деятельности. Если у автора индекс Хирша равен 7, значит, у него есть 7 статей, которые имеют 7 цитирований и более, а остальные статьи имеют 6 цитирований и менее [16].

Кроме перечисленных показателей, существуют и другие, которые постоянно совершенствуются. Модификации индексов позволяют объективизировать процесс оценивания, в том числе, снижать уровень накруток цитирований при сговоре недобросовестных авторов и издателей. Подробные классификации видов цитирований и некоторые аспекты теории цитирований приведены в публикациях [1, 7, 12].

В настоящее время наиболее известными политематическими реферативно-библиографическими базами (БД), которые рассчитывают наукометрические показатели статей в мире, являются Web of Science Core Collection (WoS CC) и Scopus. Установлено, что БД Scopus содержит на 20% больше реферативной информации, чем WoS CC [14]. WoS CC обрабатывает 12,5 тыс. журналов и индексирует около 1,98 млн статей, Scopus – 21,5 тыс. журналов и 2,18 млн статей. Например, на 12.02.2015 г. БД WoS CC содержала 8793 публикации, изданных в 1986–2015 гг. и связанных с аварией на Чернобыльской

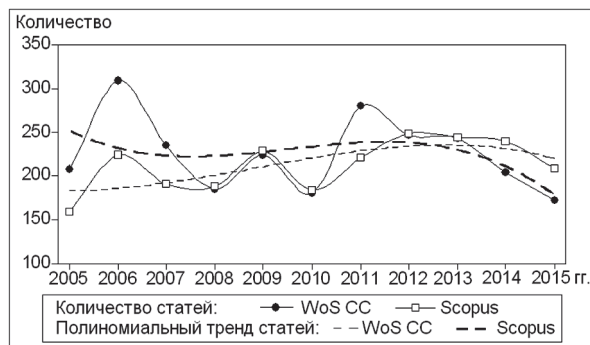


Рис. 1. Динамика количества статей мира по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в БД WoS CC и Scopus.

АЭС (ЧАЭС), Scopus – 9875 документов, или больше на 12,3%.

Поисковые условия в БД Scopus [ключевое слово «Chernobyl», годы (2005–2015), тип публикации (Article or Review) и режим поиска (Article Title, Abstract, Keywords)] позволили найти 2485 откликов, в том числе на 2168 статей и 317 обзоров, в WoS CC 2334, 2186 и 148 соответственно. Ежегодно в Scopus индексировались (226 ± 13) статей, в WoS CC – (212 ± 9). Динамика количества статей и обзоров (далее – статей) представлена на рис. 1. На линиях динамики статей БД WoS CC и Scopus отмечаются увеличения количества публикаций в 2006 и 2011 г., что может быть связано с печальными датами 20- и 25-летием аварии на ЧАЭС. Конгруэнтность кривых статистически недостоверная ($r = 0,44$; $p > 0,05$). Полиномиальные тренды при низких коэффициентах детерминации приближаются к горизонтальной прямой линии.

В табл. 1 сведены 10 стран, опубликовавших наибольшее количество статей в мире в 2005–2015 гг. по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС. Доля указанных стран в мировой массив статей по БД WoS CC составляет 98,8%, Scopus – 83,5%. Отмечается недоста-

Таблица 1

Страны, опубликовавшие наибольшее количество статей в мире по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в 2005–2015 гг., n (%)

Страна	Мировая БД	
	WoS CC	Scopus
США	494 (21,2)	424 (17,1)
Россия	284 (12,2)	308 (12,4)
Украина	268 (11,5)	361 (14,5)
Франция	256 (11,0)	210 (8,5)
Япония	278 (11,9)	154 (6,2)
Великобритания	207 (8,9)	171 (6,9)
Германия	203 (8,7)	192 (7,7)
Беларусь	123 (5,3)	133 (5,4)
Италия	99 (4,2)	77 (3,1)
Польша	93 (4,0)	45 (1,8)

точный вклад российских ученых в подготовку статей. Например, российские и украинские авторы издали практически одинаковое число статей при несоизмеримых показателях в количестве исследователей и выделяемых материальных ресурсов на научные исследования и разработки.

Низкая интеграция российских ученых в мировое научное содружество и недостаточная их публикационная активность в зарубежных изданиях (в мировых БД с Россией аффилируется не более 3% статей, что составляет около 10% отечественных публикаций [5, 11]) обусловили необходимость разработки национальной реферативно-библиографической БД.

Выиграв конкурс Минобрнауки России, сотрудники Научной электронной библиотеки (НЭБ) начали формировать электронный массив сведений об отечественных публикациях. Помимо библиографических данных (авторы, название, сведения об организации, издательстве и выходные данные), представляются рефераты, ключевые слова публикаций и списки используемой литературы. Созданный массив журнальных статей составляет основу для расчета Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Наиболее полно сведения об отечественных публикациях представлены с 2005 г. В настоящее время РИНЦ включает сведения (<http://www.elibrary.ru>):

- по более 4500 российским научным журналам (5 млн публикаций за 2005–2015 гг.), в том числе доступ к полным текстам статей имеется у около 3500 журналов, из них 2800 журналов представляют доступ бесплатно;
- по 11 000 российским образовательным организациям и научным учреждениям;
- по более 600 тыс. российским авторам.

По нашему мнению, включение монографий, диссертаций, сборников работ, материалов конференций, патентов и других документов в РИНЦ вносит некоторую путаницу при проведении наукометрического анализа отраслей науки. Если статьи из научных журналов по перечню ВАК Минобрнауки России в обязательном порядке должны быть проиндексированы в РИНЦ, то таких правил нет для книжных изданий. В этом случае повышение инновационного статуса отрасли знания или организации во многом может зависеть от доброй воли при направлении в НЭБ монографий, материалов конференций, сборников работ, диссертаций и других публикаций. В международной практике при учете публи-

каций и цитирований в основном используются журнальные статьи.

Увеличение документального потока по проблемам ликвидации последствий аварии на ЧАЭС обусловило необходимость создания справочно-библиографических пособий и наукометрических публикаций. Несмотря на достаточно значительный поток опубликованных документов по причинам возникновения и ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, работ по их анализу мало [2, 7, 9].

Цель исследования – провести наукометрический анализ журнальных статей по медико-биологическим и психологическим проблемам ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС.

Материал и методы

Объект исследования составила БД НЭБ (<http://elibrary.ru/>), предмет исследования – журнальные научные статьи, опубликованные на русском языке в 2005–2015 гг. На рис. 2 изображена схема поиска в БД НЭБ. Активировав опцию «Поисковые запросы» (см. рис. 2, п. 1), переходили на страницу поисковой формы. Использовали поисковый запрос (см. рис. 2, п. 2): поисковые слова (Чернобыль OR ЧАЭС), режим (статья в журналах; искать в названии публикации, ключевых словах и аннотации), годы (2005–2015).

Поисковые слова соединяли при помощи операторов. Поисковый оператор ИЛИ (OR) позволяет находить в искомых документах перечисленные условия отдельно или вместе, тем самым расширяет режим поисковых откликов, оператор И (AND) – группирует документы, которые в обязательном порядке должны содержать указанные условия, оператор НЕ (NOT) – исключает документы, которые будут содержать условия поиска, указанные после оператора. Сокращать поисковые слова можно, используя подстановочные символы, например, ? – позволяет проставить одиночный символ (ликвидатор? – ликвидатор, ликвидаторы), * – неограниченное число символов – (пожар* – пожары, пожаровзрывобезопасность), # – обязательный(е) символ(ы) (пожар# – пожарный, но не пожар).

Поисковый запрос позволил найти в БД НЭБ 925 откликов на статьи. На странице результатов поискового запроса найденные статьи можно было просматривать опциями по 20 (см. рис. 2, п. 3). Если статья содержит «иконку» с зеленым цветом, возможен просмотр полного текста статьи в формате PDF (см. рис. 2, п. 4). В окне «Возможные дей-

ПОИСКОВАЯ ФОРМА

Что искать: **Чернобыль OR ЧАЭС** (2)

Где искать:

- ☒ - в названии публикации
- ☒ - в аннотации
- ☒ - в ключевых словах
- ☐ - в названии
- ☐ - в списке
- ☐ - в по

Тип публикации:

- ☒ - статьи в журналах
- ☐ - книги
- ☐ - дисс
- ☐ - о

Годы публикации: 2005 - 2015 (7)

Возможные действия (5):

- Добавить все страницы с результатами поиска в указанную выше подборку
- Анализ публикаций в данной подборке
- Расширенный поиск публикаций в данной подборке

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОИСКОВОГО ЗАПРОСА

ВСЕГО НАЙДЕНО ПУБЛИКАЦИЙ: **924 из 22208419**

№	Публикация	Цит.
171	СРЕДНИЕ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ ЖИТЕЛЕЙ ЮГА УКРАИНЫ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ АВАРИЕЙ НА ЧАЭС Григорьева Л.И. Радиация и риск (Бюллетень Национального радиационно-эпидемиологического регистра). 2011. Т. 20. № 3. С. 69-82.	0

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ В ПОДБОРКЕ

Подборка: **ЧЕРНОБЫЛЬ+ЧАЭС_2005-2015**

Общие показатели:

Общее число публикаций	804
Число авторов	1855
Среднее число публикаций в расчете на одного автора	0,43

Статистические отчеты:

- Распределение публикаций из подборки по тематике
- Распределение публикаций из подборки по журналам
- Распределение публикаций из подборки по организациям

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ТЕМАТИЧЕСКИМ РУБРИКАМ
публикаций из подборки "Чернобыль+ЧАЭС_2005-2015"

№	Тематическая рубрика	Статей
1	Медицина и здравоохранение	386
2	Биология	144
3	Сельское и лесное хозяйство	43
4	Ядерная техника	33
5	Охрана окружающей среды. Экология человека	21
6	Общие и комплексные проблемы технических и прикладных наук и отраслей народного хозяйства	18

eLIBRARY.RU - Добавление публ

Укажите название для подборки публикаций (6)

Создать Отмена

Рис. 2. Схема поиска статей по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС.

ствия» создавали подборку статей и помещали туда весь найденный массив публикаций (см. рис. 2, п. 5). Переходили в созданную подборку (см. рис. 2, п. 6). Просмотр статей здесь осуществляется опциями по 100. Исключив ссылки на реферативные журналы (библиографические записи указанных там статей представлены самостоятельно), публикации информационного характера (объявления о научных мероприятиях, рецензиях, юбилеях и пр.), получили массив, состоящий из 804 журнальных статей, в которых содержались причины возникновения, аспекты развития аварии на ЧАЭС и проблемы ликвидации ее последствий.

При помощи активирования гистограммы «цветная елочка» (см. рис. 2, п. 7) переходили на страницу анализа публикаций в подборке

(см. рис. 2, п. 8). На странице представлена таблица общих показателей подборки (число статей, авторов, цитирований, среднее число цитирований в расчете на 1 статью, индекс Хирша и пр.) и статистические отчеты (см. рис. 2, п. 9) в виде графиков во всплывающих окнах. На схеме «Распределение по тематическим рубрикам» активировали тематические рубрики «Медицина и здравоохранение», «Биология» и «Психология» во всплывающем окне (см. рис. 2, п. 10), а выведенные статьи помещали в новую подборку статей. Таким образом, был создан массив публикаций по медико-биологическим и психологическим проблемам ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС и населения, проживающего на радиоактивно загрязненных территориях (РЗТ), содержащий 515 научных статей. Эти

статьи составили 64,1 % публикаций от общего массива статей.

Полный текст имели 75,3% статей, в том числе были доступны пользователю библиотеки бесплатно 52,9%. Поиск в найденном массиве статей по ключевым словам: «ликвидатор ОР (участник ликвидации)» позволил найти 261 отклик, т. е. медико-биологические и психологические проблемы ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС содержали 50,2% статей. Подробный алгоритм информационного поиска и анализа массивов статей в РИНЦ и Scopus содержится в публикации [7].

Обобщенный инновационный показатель (ОИП) подборки статей в журнале (организации) оценивали по формуле:

$$\text{ОИП} = y = (x_1 + x_2 + x_3 + x_4), \quad (1)$$

где $y = \text{ОИП}$;

x_1 – количество статей, приходящихся на 1 автора;

x_2 – количество нормализованных цитирований, приходящихся на 1 статью;

x_3 – количество нормализованных цитирований, приходящихся на 1 автора;

x_4 – доля статей, процитированных хотя бы 1 раз.

Нормализованное количество цитирований вычисляли следующим образом: из общего числа цитирований вычитали число самоцитирований, которое превышает допустимый уровень, принятый за 20%. В проанализированных массивах статей допустимый уровень самоцитирований превышался незначительно, поэтому количество цитирований публикаций не нормализовали. При определении ОИП организации показатель, полученный по формуле (1), умножали на коэффициент, который отражал долю авторов учреждения, участвовавших в подготовке статей.

Статистический анализ результатов проведен с использованием программ Microsoft Excel 2010 для Windows. Количественную динамику и прогнозирование показателей проводили при помощи анализа динамических рядов, для чего использовали полиномиальный тренд третьего порядка.

Результаты и их анализ

На рис. 3 представлена динамика 515 статей, вошедших в массив по медико-биологическим и психологическим проблемам ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС и населения, проживающего на РЗТ (далее – массив статей). Кривая динамики имеет два



Рис. 3. Динамика статей по медико-биологическим и психологическим проблемам ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в РИНЦ.

подъема в 2006 г. и 2011 г. (печальные юбилеи 20- и 25-летие возникновения аварии на ЧАЭС соответственно). Полиномиальный тренд при низком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,53$) напоминает пологую инвертируемую U-кривую с максимальными показателями в 2010–2011 гг. Конгруэнтность динамики количества статей найденного массива и БД WoS CC и Scopus низкая ($rr = 0,36$ и $0,34$; $p > 0,05$). Ежегодно публиковались по (47 ± 5) статей. Российских статей было 83,8%, украинских – 8,6%, белорусских – 6,6%, других государств бывшего СССР – 1%.

На рис. 4 изображена структура массивов статей по тематике Государственного рубрикатора научной и технической информации (ГРНТИ). Как и следовало ожидать, максимальное количество статей соотносилось с рубриками 76.00.00 «Медицина и здравоохранение» (69%) и 34.00.00 «Биология» (21%) ГРНТИ. Необычно мало оказалось статей по социально-психологическим проблемам, что обусловило необходимость более внимательного просмотра содержания каждой статьи.

Общие наукометрические показатели массивов статей сгруппированы в табл. 2. Отме-

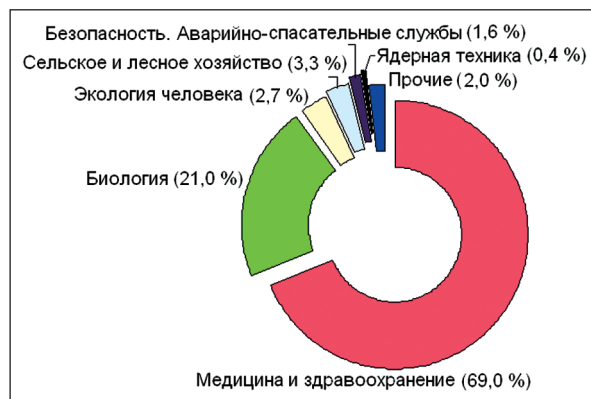


Рис. 4. Структура статей по медико-биологическим и психологическим проблемам ликвидации последствий аварии на ЧАЭС по рубрикам ГРНТИ.

Таблица 2

Общие наукометрические показатели массива статей

Показатель	Количество
Общее число публикаций	515
Общее число соавторов	1672
Число публикаций в расчете на 1 автора	0,31
Суммарное число цитирований публикаций	723
Число цитирований в расчете на 1 статью	1,40
Число цитирований в расчете на 1 соавтора	0,45
Число статей, процитированных хотя бы 1 раз, n (%)	196 (38,1)
Число самоцитирований, n (%)	141 (19,5)
Индекс Хирша	11

чается низкий инновационный вклад авторов в подготовку статей. В среднем на 1 автора приходилось около $\frac{1}{3}$ статьи. Среднее число цитирований в расчете на 1 статью созданного массива – 1,4. Создается впечатление, что каждая статья была процитирована более 1 раза. Однако расчет показывает, что цитировались хотя бы 1 раз только 38 % статей,

или каждая третья статья (см. табл. 2). Выявлен довольно приемлемый уровень самоцитирований. Наукометрические показатели массива статей будут основополагающими при определении ведущих авторов, журналов и организаций.

В общей сложности статьи анализируемого массива были изданы в 178 журналах. В табл. 3 представлены наукометрические показатели 7 журналов. Журналы расположены по количеству изданных статей. Рассчитан ОИП подборок статей. Следует указать на определенную относительность показателей, так как анализировались небольшое количество статей. По 12 статей были опубликованы в журнале «Український радіологічний журнал» (Институт медицинской радиологии им. С.П. Григорьева, г. Харьков, Республика Украина) и журнале «Проблемы здоровья и экологии» (Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь). Указанные иностранные журналы не имели

Таблица 3

Наукометрические показатели массивов статей ведущих журналов

Журнал (издатель)	Число публикаций	Число соавторов	Число публикаций на 1 автора	Число цитирований	Число цитирований на 1 статью	Число цитирований на 1 автора	Процент статей, процитированных хотя бы 1 раз	Процент самоцитирований	Индекс Хирша	ОИП (ранг)
Медицинская радиология и радиационная безопасность (Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна, Москва)	52	127	0,41	95	1,83	0,75	67,3	14,7	5	3,66 (3-й)
Радиационная биология. Радиоэкология (Издательство «Наука» РАН, до 1992 г. – Радиобиология, Москва)	45	264	0,17	268	5,96	1,02	86,7	6,7	9	8,02 (1-й)
Радиация и риск (Бюллетень Национального радиационно-эпидемиологического регистра) (Национальный медицинский исследовательский радиологический центр, г. Обнинск)	37	131	0,28	43	1,16	0,33	51,4	18,6	3	2,28 (5-й)
Радиационная гигиена (Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева)	23	74	0,31	18	0,78	0,24	30,4	22,2	3	1,63 (6-й)
Медико-биологические проблемы жизнедеятельности (Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека, г. Гомель, Республика Беларусь)	22	71	0,31	6	0,27	0,08	22,7	16,7	1	0,89 (7-й)
Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях (Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А. М. Никифорова, МЧС России, Санкт-Петербург)	22	65	0,34	30	1,36	0,46	50,0	13,3	3	2,66 (4-й)
Сибирский вестник психиатрии и наркологии (Научно-исследовательский институт психического здоровья, г. Томск)	15	36	0,42	66	4,40	1,83	93,3	15,2	5	7,58 (2-й)

Таблица 4

Наукометрические показатели массивов статей ведущих организаций

Организация (город)	Число публикаций	Число соавторов	Число публикаций на 1 автора	Число цитирований	Число цитирований на 1 статью	Число цитирований на 1 автора	Процент статей, процитированных хотя бы 1 раз	Процент самоцитирований	Индекс Хирша	ОИП с учетом вклада авторов организации (ранг)
Национальный медицинский исследовательский радиологический центр (г. Обнинск)	55	274	0,20	157	2,85	0,57	74,5	10,2	6	3,54 (2-й)
Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна (Москва)	41	107	0,38	65	1,59	0,61	48,8	16,9	5	2,86 (3-й)
Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А. М. Никитина (Санкт-Петербург)	20	61	0,33	21	1,05	0,34	35,0	4,8	3	1,90 (8-й)
Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной радиологии и агроэкологии (г. Обнинск)	16	60	0,27	20	1,25	0,33	37,5	20,0	3	2,04 (6-й)
Научно-исследовательский институт психического здоровья (г. Томск)	16	41	0,39	88	5,50	2,15	93,8	14,8	6	6,57 (1-й)
Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека (г. Гомель, Республика Беларусь)	13	37	0,35	12	0,92	0,32	38,5	16,7	2	1,66 (9-й)
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П. В. Рамзаева	12	43	0,28	14	1,17	0,33	50,0	21,4	2	2,01 (7-й)
Институт иммунологии (Москва)	10	69	0,14	21	2,10	0,30	58,3	9,5	2	2,76 (5-й)
Федеральный медицинский исследовательский центр психиатрии и наркологии им. В. П. Сербского (Москва)	10	34	0,29	16	1,60	0,47	60,0	0,0	2	2,78 (4-й)

цитирований в РИНЦ и поэтому не представлены в таблице. Наибольший ОИП имел созданный массив статей журналов «Радиационная биология. Радиоэкология» (1-й ранг), «Сибирский вестник психиатрии и наркологии» (2-й ранг) и «Медицинская радиология и радиационная безопасность» (3-й ранг).

Статьи созданного массива были аффилированы с 124 организациями. В табл. 4 представлены наукометрические показатели 9 организаций, авторы которых опубликовали наибольшее количество статей. Как и в предыдущих расчетах (см. табл. 3), анализируются наукометрические показатели организаций с небольшим количеством статей. Организации расположены по количеству изданных статей. Рассчитан ОИП с учетом вклада авторов – сотрудников организаций, который оказался высоким и составил от 73 до 94%. 13 статей были аффилированы с Луганским государственным медицинским университетом (Республика Украина). Они не имели цитирований в РИНЦ и поэтому не

анализировались. Наибольшие показатели ОИП имели массивы статей Научно-исследовательского института психического здоровья (1-й ранг), Национального медицинского исследовательского радиологического центра (2-й ранг) и Федерального медицинского биофизического центра им. А. И. Бурназяна (3-й ранг).

В общей сложности массив из 515 статей был подготовлен 428 авторами. Некоторые из них были соавторами нескольких статей, поэтому количество авторов, заявленных в табл. 2, оказалось в почти в 4 раза больше. На рис. 5 представлены авторы, опубликовавшие наибольшее количество статей. В среднем ведущие авторы ежегодно публиковали по 1–1½ статьи, что вполне соотносится с публикационной активностью исследователей в мире. 4 автора представляли Национальный медицинский исследовательский радиологический центр.

7,6% статей имели 1 автора. Авторский коллектив, состоящий из 2–3 авторов, был

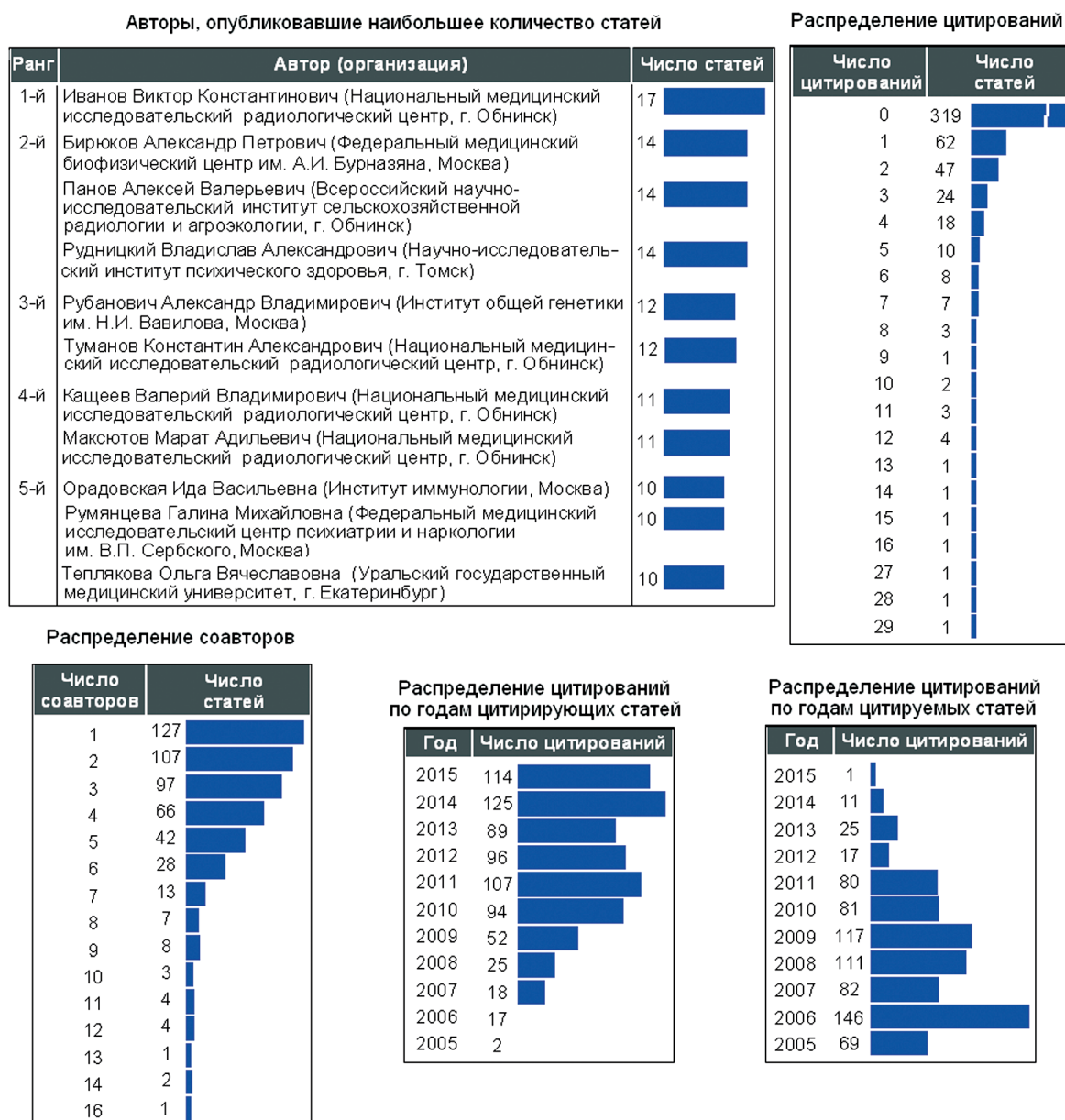


Рис. 5. Распределение статей по количеству авторов и цитирований.

в 30,2%, 4–5 авторов – в 2,8,3%, 6 авторов и более – в 33,9% статей (см. рис. 5). Только 37,8% статей содержали оптимальный авторский коллектив – 1–3 автора. Уместно заметить, что создание неоправданно больших авторских коллективов снижает инновационный вклад авторов и ОИП журналов и организаций. На основании ст. 1228 IV раздела Гражданского кодекса России [4], автором результата интеллектуальной деятельности признается гражданин, творческим трудом которого создан такой результат. Не признаются авторами результата интеллектуальной деятельности граждане, не внесшие личного творческого вклада в создание такого результата, в том

числе оказавшие его автору только техническое, консультационное, организационное или материальное содействие, или помощь, либо только способствовавшие оформлению прав на такой результат, или его использованию, а также граждане, осуществлявшие контроль за выполнением соответствующих работ.

Максимальное количество цитирований статей в массиве имели 3 статьи (27, 28 и 29 цитирований). 11 статей получили 11 цитирований и более, т.е. индекс Хирша равнялся 11. Индекс Хирша в массиве статей стал бы 12, если еще 1 статья с 11 цитированиями (таких статей в анализированном массиве было 14) получит 12-е цитирование (см. табл. 2). Само

собой разумеется, что значительное количество цитирований было сделано в статьях последних лет (см. рис. 5). Распределение цитирований по годам цитируемых статей показало, что медиана хронологии цитирования анализируемого массива составила около 6 лет (см. рис. 5).

Объектом исследования в 50,2% статей были ликвидаторы последствий аварии на ЧАЭС, в 13,6% – дети и подростки,

в 12% – население, проживающее на РЗТ. Содержание статей сведено в обобщенные рубрики (табл. 5). Как правило, в статьях изучались аспекты нескольких рубрик, поэтому суммарно количество соотнесенных рубрик было больше, чем статей. Именно этот показатель использовался при расчете структуры областей исследований.

На рис. 6 представлена динамика вклада обобщенных областей исследований в об-

Таблица 5

Области исследования анализируемого массива статей

Показатель	%
Физико-химическая биология	
Радиобиология (диагностика и развитие острой лучевой болезни, динамика эффективных доз облучения ликвидаторов и населения, величина и структура доз облучения в зависимости от этапа ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, модификация действующих методик реконструкции доз внутреннего облучения, радиационно-гигиенический мониторинг и пр.)	6,8
Радиоэкология (эффективность защитных мероприятий в сфере сельского хозяйства на радиоактивно загрязненных территориях, оценка снижения активности радионуклидов в почве и водоемах, экологического состояния биоценозов в зоне отчуждения, комплексный экосистемный анализ техногенных изменений состава среды регионов и пр.)	7,9
Биохимия	1,7
Общая биология	
Генетические нарушения, полиморфизм генов, цитогенез, хромосомные aberrации	3,0
Антропология (анализ биологического возраста и причин ускорения преждевременного старения, морфологические изменения клеток и пр.)	2,0
Клиническая медицина	
Новообразования (II класс МКБ-10), риски возникновения рака молочной и щитовидной железы	5,2
Болезни крови и кроветворных органов (III класс МКБ-10)	1,6
Болезни эндокринной системы и нарушения обмена веществ (IV класс МКБ-10)	5,3
Психические болезни и расстройства поведения (V класс МКБ-10)	3,9
Нервные болезни (VI класс МКБ-10)	2,8
Болезни глаз и ЛОР-органов (VII и VIII классы МКБ-10)	1,1
Болезни системы кровообращения (IX класс МКБ-10)	5,0
Болезни органов дыхания (X класс МКБ-10)	1,1
Болезни органов пищеварения (XI класс МКБ-10)	1,4
Болезни кожи и костно-мышечной системы (XII и XIII классы МКБ-10)	2,3
Соматический, клинико-лабораторный и функциональный статус детей, характеристика облучения внутриутробного и в раннем детском возрасте, конституциональные особенности детей ликвидаторов последствий аварии, заболеваемость детей	8,5
Профилактическая медицина	
Организация здравоохранения, учет и анализ заболеваемости, инвалидности и смертности, лонгитудные исследования, оказание медицинской помощи, диспансеризация, реабилитация, санаторно-курортное лечение, взаимодействие лечебно-профилактических учреждений с территориальными органами управления	14,6
Исследование населения, проживающего на радиоактивно загрязненных территориях. Сравнение расчетных оценок индивидуальных доз внутреннего облучения с данными, полученными на основе счетчиков излучения человека (СИЧ-измерений) широких популяционных групп населения, восприятие экологической опасности, источники ошибок интерпретации демографического развития населения, информационно-психологическая защита, адресная реабилитация	7,5
Медико-биологические науки	
Диагностика и анализ лабораторных клинических данных, оценка регуляции метаболизма и циркадных ритмов уровня некоторых биологических показателей, особенности клинико-иммунологического статуса и пр.	8,7
Психологические науки	
Клиническая и социальная психология, психофизиологический статус, нейропсихология, посттравматическое стрессовое расстройство, психическое здоровье и пр.	6,3
Прочие проблемы	3,3
Итого	100,0

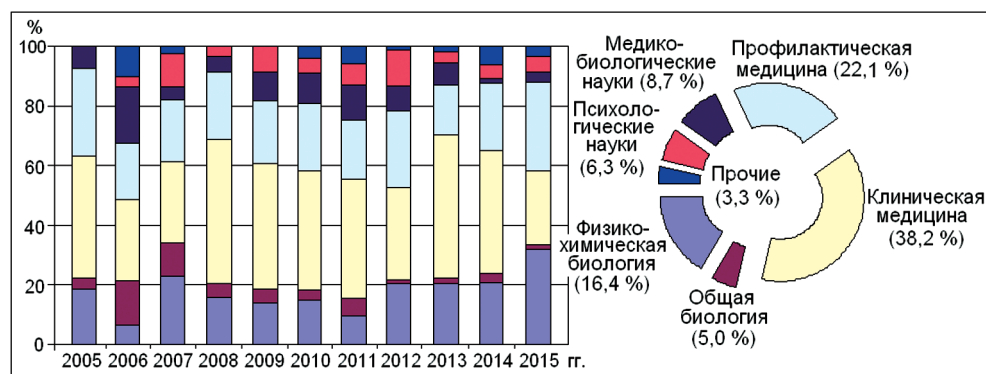


Рис. 6. Динамика вклада обобщенных направлений исследований в общую структуру статей.

шую структуру статей. Проблемы физико-химической биологии (радиобиология, радиоэкология, биохимия) изучались в 16,4 % статей, общей биологии (генетика, антропология) – в 5 %, клинической медицины – в 38,2 %, профилактической медицины – в 22,1 %, медико-биологических наук – в 8,7 %, психологических наук – в 6,3 % статей. Наиболее значимыми объектами исследований в сфере клинической медицины стали болезни эндокринной системы и нарушения обмена веществ (5,3 % статей), новообразования (5,2 %), болезни системы кровообращения (5 %), психические болезни и расстройства поведения (3,9 %).

Заключение

Информационный поиск позволил найти в электронной базе Российского индекса научного цитирования 515 научных статей, опубликованных на русском языке в 2005–2015 гг. по медико-биологическим и психологическим проблемам ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС и населения, проживающего на радиоактивно загрязненных территориях. Ежегодно публиковались по (53 ± 6) статей. Полиномиальный тренд при невысоком коэффициенте детерминации напоминает инвертируемую U-кривую с максимальными показателями в 2009–2011 гг.

Среднее число цитирований в расчете на 1 статью было 1,4, процитированы хотя бы 1 раз 38,1 % статей. Индекс Хирша массива статей составил 11. Распределение цитирований по годам цитируемых статей показало, что медиана хронологии цитирования составила около 6 лет.

Объектом исследования в 50,2 % статей были ликвидаторы последствий аварии на ЧАЭС, в 13,6 % – дети и подростки, в 12 % – население, проживающее на радиоактивно загрязненных территориях. Проблемы физико-химической биологии изучались в 16,4 %

статей, общей биологии – в 5 %, клинической медицины – в 38,2 %, профилактической медицины – в 22,1 %, медико-биологических наук – в 8,7 %, психологических наук – в 6,3 % статей.

Электронная база данных Российского индекса научного цитирования открывает большие возможности исследователям. Полный текст имели 75 % статей, в том числе были доступны пользователю библиотеки бесплатно 53 %. Следует стремиться к открытому доступу публикаций о результатах научных исследований [10]. Наука интернациональна, и налогоплательщики должны знать, на какие исследования тратятся их деньги.

Литература

1. Акоев М. А., Маркусова В. А., Москалева О. В., Писляков В. В. Руководство по наукометрии: индикаторы развития наук и технологии : [монография]. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та : Thomson Reuters, 2014. 249 с.
2. Артамонова Н. О., Горбань А. Е., Кулініч Г. В. [и др.]. Наукометричний аналіз засобів наукової комунікації з проблем медичних наслідків Чорнобильської аварії // Український радіологічний журн. 2014. Т. 22, № 3. С. 48–52.
3. Бредихин С. В., Кузнецов А. Ю., Щербакова Н. Г. Анализ цитирования в библиометрии / Ин-т вычислит. математики и математ. геофизики ; НЭИКОН. Новосибирск ; М., 2013. 344 с.
4. Гаврилов Э. П., Городов О. А., Гришаев С. П. [и др.]. Комментарий к Гражданскому кодексу Российской Федерации : часть четвертая (постатейный). М. : Проспект : ТК Велби, 2007. 782 с.
5. Гохберг Л. М., Сгиева Г. С. Российская наука: библиометрические индикаторы // Форсайт. 2007. Т. 1, № 1. С. 44–53.
6. Евдокимов В. И. Анализ авторефератов диссертации по проблемам ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС (1990–2010 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2011. № 2. С. 115–122.
7. Евдокимов В. И. Наукометрический анализ отечественных и зарубежных научных статей в сфере чрезвычайных ситуаций (2005–2014 гг.) :

монография / Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб. : Политехника сервис, 2015. 110 с.

8. Котенко К.В., Бушманов А.Ю., Бирюков А.П. 25 лет после аварии на Чернобыльской АЭС: опыт науки и практики в материалах научно-практических конференций // Мед. радиология и радиац. безопасность. 2011. Т. 56, № 3. С. 5–18.

9. Макеева Е.Н., Панич И.А., Дромашко С.Е., Лисовская Т.В. Чернобыльское междисциплинарное информационное поле (Беларусь, Россия, Украина) // Чернобыль дайджест 94–95: междисциплинар. бюл. информ. по пробл. Чернобыля / под общ. ред. А.Н. Картеля; Центр экол. политики России [и др.]. Минск, 1996. Вып. 4. С. 3–10.

10. Московкин В.М. Инициативы открытого доступа и проект Российской декларации об открытом доступе к научному знанию и культурному наследию // Научное издание международного уровня – 2015: современные тенденции в мировой практике редактирования, издания и оценка научных публикаций: материалы 4-й междунар. науч.-практ. конф. СПб., 2015. С. 81–86 (<http://conf.neicon.ru/materials/15-Domestic0515/150527-07-Moskovkin.pdf>).

11. Российский инновационный индекс / под ред. Л.М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т – Высш. шк. экономики (ВШЭ). М., 2011. 84 с.

12. Цыганов А.В. Краткое описание наукометрических показателей, основанных на цитируемости // Управление большими системами. 2013. Спец. вып. 44: Наукометрия и экспертиза в управлении наукой. С. 248–261.

13. De Price Solja D.J. A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes // J. of the American Society for information science. 1976. Vol. 27, N 5/6. P. 292–306.

14. Falagas M.E., Pitsouni E.I., Malietzis G.A., Pappas G. Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: Strengths and weaknesses // The FASEB J. 2007. Vol. 22, N 2. P. 338–342.

15. Garfield E. Citation indexes for science. A new dimension in documentation through association of ideas // Science. 1955. Vol. 122, N 3159. P. 108–111.

16. Hirsch J.E. An index to quantify an individual's scientific research output // Proceedings of the National Acad. of Sciences. 2005. Vol. 102, N 46. P. 16 569–16 572.

Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.

Development of research on medical, biological and psychological problems in liquidators of aftermath of the Chernobyl Nuclear Power Plant accident (2005–2015)

Evdokimov V.I.

The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia
(Russia, 194044, Saint-Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2)

✉ Vladimir Ivanovich Evdokimov – Dr. Med. Sci. Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (Russia, 194044, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2); e-mail: 9334616@mail.ru.

Abstract. Information search in the electronic database of the Scientific Electronic Library gave an array of 515 scientific papers published in Russia in 2005–2015 on medical-biological and psychological problems of the liquidators of the Chernobyl accident aftermath and population of the contaminated areas. Annually, (53 ± 6) articles were published. A polynomial trend at a low coefficient of determination looks like an inverted U-curve with the highest rates in 2009–2011. The main scientometric indices of the array of articles calculated in the Russian Science Citation Index are provided. The average number of citations per article was 1.4, 38.1 % of the articles cited at least once, Hirsch index was 11. The distribution of citations by cited papers years showed that the median citation history was about 6 years. A scientometric analysis was performed on a selection of articles of leading magazines and organizations. In 50.2 % of the articles, studies were devoted to the liquidators of the Chernobyl accident, in 13.6 % – to children and adolescents, 12 % to the population living in the radiation contaminated areas. Problems of physico-chemical biology were studied in 16.4 %, general biology – in 5 %, clinical medicine – 38.2 %, preventive medicine – 22.1 %, life sciences – 8.7 %, psychological sciences – 6.3 % of the articles.

Keywords: emergency situation, Chernobyl Nuclear Power Plant, radiobiology, clean-up of the accident aftermath, the liquidator, the radioactive contaminated territory, Russian Science Citation Index, science of science, scientific article, scientometric indicator.

References

1. Akoev M.A., Markusova V.A., Moskaleva O.V., Pisyakov V.V. Rukovodstvo po naukometrii: indikatory razvitiya nauk i tekhnologii [Guide on scientometrics: Indicators of Science and Technology development]. Ekaterinburg. 2014. 249 p. (In Russ.)

2. Artamonova N.O., Gorban' A. Je., Kulinich G.V. [et al.]. Naukometrychnyj analiz zasobiv naukovoї komunikacii z problem medychnyh naslidkiv Chornobyl's'koi avarii [Scientometric analysis on scientific communications on medical consequences of the Chernobyl accident]. *Ukrain's'kyj radiologichnyi zhurnal* [Ukrainian journal of radiology]. 2014. Vol. 22, N3. Pp. 48–52. (In Ukrainian)

3. Bredikhin S.V., Kuznetsov A. Yu., Shcherbakova N.G. Analiz tsitirovaniya v bibliometrii [Analysis of citations in bibliometrics]. Novosibirsk : Moskva. 2013. 344 p. (In Russ.)

4. Gavrilov E. P., Gorodov O. A., Grishaev S. P. [et al.]. Kommentarii k Grazhdanskomu kodeksu Rossiiskoi Federatsii : chast' chetvertaya [Comments to the Civil Code of the Russian Federation: Part Four]. Moskva. 2007. 782 p. (In Russ.)
 5. Gokhberg L. M., Sgieva G. S. Rossiyskaya nauka: bibliometricheskie indikatory [Russian Science: Bibliometric Indicators]. *Forsait* [Foresight-Russia]. 2007. Vol. 1, N 1. Pp. 44–53. (In Russ.)
 6. Evdokimov V. I. An analysis of dissertation abstracts on issues of the Chernobyl aftermath clean-up (1990–2010). *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation]. 2011. N 2. P. 115–122. (In Russ.)
 7. Evdokimov V. I. Naukometricheskii analiz otechestvennykh i zarubezhnykh nauchnykh statei v sfere chrezvychaynykh situatsii (2005–2014 gg.) [Scientometric Analysis of domestic and foreign scientific papers in the field of emergency (2005–2014)]. Sankt-Peterburg. 2015. 110 p. (In Russ.)
 8. Kotenko K. V., Bushmanov A. Yu., Biryukov A. P. 25 let posle avarii na Chernobyl'skoi AES: opyt nauki i praktiki v materialakh nauchno-prakticheskikh konferentsii [25 years after the Chernobyl accident: the experience of science and practice in the materials of scientific conferences]. *Meditsinskaya radiologiya i radiatsionnaya bezopasnost'* [Medical radiology and radiation safety]. 2011. Vol. 56, N 3. Pp. 5–18. (In Russ.)
 9. Makeeva E. N., Panich I. A., Dromashko S. E., Lisovskaya T. V. Chernobyl'skoe mezhdistsiplinarnoe informatsionnoe pole (Belarus', Rossiya, Ukraina) [Chernobyl interdisciplinary information field (Belarus, Russia, Ukraine)]. Chernobyl' daidzhest 94–95 [Chernobyl digest]. Minsk. 1996. Issue. 4. Pp. 3–10. (In Russ.)
 10. Moskovkin V. M. Initsiativy otkrytogo dostupa i proekt Rossiiskoi deklaratsii ob otkrytom dostupe k nauchnomu znaniyu i kul'turnomu naslediyu [Open Access Initiative and the project of the Russian Declaration on Open Access to scientific knowledge and cultural heritage]. *Nauchnoe izdanie mezhdunarodnogo urovnya – 2015: sovremennye tendentsii v mirovoi praktike redaktirovaniya, izdaniya i otsenka nauchnykh publikatsii* [Scientific edition of the international level – 2015: current trends in the world of editing, publication and evaluation of scientific publications]: Scientific. Conf. Proceedings. Sankt-Peterburg. 2015. Pp. 81–86. (In Russ.)
 11. Rossiiskii innovatsionnyi indeks [Russian innovation index]. Ed. L. M. Gokhberg. Moskva. 2011. 84 p. (In Russ.)
 12. Tsyganov A. V. Kratkoe opisaniye naukometricheskikh pokazatelei, osnovannykh na tsitiruemosti [Brief description of scientometric indicators based on citation]. Upravlenie bol'shimi sistemami [Managing large systems]. 2013. Vol. 44: *Naukometriya i ekspertiza v upravlenii naukoi* [Scientometrics and expertise in the management of science]. Pp. 248–261. (In Russ.)
 13. De Price Solla D. J. A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes. J. of the American Society for information science. 1976. Vol. 27, N 5/6. Pp. 292–306.
 14. Falagas M. E., Pitsouni E. I., Malietzis G. A., Pappas G. Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: Strengths and weaknesses. The FASEB J. 2007. Vol. 22, N 2. Pp. 338–342.
 15. Garfield E. Citation indexes for science. A new dimension in documentation through association of ideas. *Science*. 1955. Vol. 122, N 3159. Pp. 108–111.
 16. Hirsch J. E. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Acad. of Sciences*. 2005. Vol. 102, N 46. Pp. 16569–16572.
- Received 12.02.2016

For citing. Evdokimov V. I. Razvitiye issledovaniy po mediko-biologicheskim i psikhologicheskim problemam likvidatorov posledstviy avarii na Chernobyl'skoi AES (2005–2015 gg.). *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2016. N 1. Pp. 108–119. (In Russ.)

Evdokimov V. I. Development of research on medical, biological and psychological problems in liquidators of aftermath of the Chernobyl Nuclear Power Plant accident (2005–2015). *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2016. N 1. Pp. 108–119. DOI 10.25016/2541-7487-2016-0-1-108-119