



Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Государственный научный центр  
Российской Федерации

**ИНСТИТУТ  
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ**

Российской академии наук  
**(ГНЦ РФ-ИМБП РАН)**  
ИНН/КПП 7714038980/771401001  
ОГРН 1027739333710

Хорошевское шоссе, д. 76А, г. Москва, 123007  
телефон: (499) 195-15-73, факс: (499) 195-22-53  
e-mail: doc@imbp.ru http://www.imbp.ru

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Федерального  
государственного бюджетного  
учреждения науки  
Государственный научный центр  
Российской Федерации –  
Институт медико-биологических  
проблем

Российской академии наук  
**(ГНЦ РФ – ИМБП РАН)**  
академик РАН

О.И. Орлов

» мая 2022 г.



№ 109/  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

### ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Государственный научный центр Российской Федерации –

Институт медико-биологических проблем Российской академии наук

о научно-практической значимости диссертации Бетц Кристины Валерьевны  
«Исследование смертности специалистов авиационно-космического профиля»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата медицинских наук  
по специальности 3.2.4. Медицина труда.

Актуальность темы исследования.

Отправной точкой формулирования этиологических гипотез и оценки последствий воздействия вредных и опасных условий труда на здоровье работников различных профессий служат аналитические эпидемиологические исследования. Сохранение трудового долголетия таких высококвалифицированных специалистов, какими являются летный состав и космонавты, предполагает анализ всего комплекса показателей их здоровья, среди которых особое значение имеет продолжительность жизни.

Особенностью специалистов авиационно-космического профиля является то, что они трудятся в агрессивных средах, смоделировать условия которых в полном объеме на Земле не представляется возможным. Еще одним аспектом, определяющим общность профессии пилотов и космонавтов, служит наличие тщательного профессионального отбора и медицинского контроля как перед вступлением в профессию, так и в последующем на протяжении всей трудовой деятельности. Оба этих фактора, влияя

разнонаправленно, могут находить отражение в состоянии здоровья пилотов и космонавтов, особенно в долгосрочной перспективе.

Известно, что важнейшим результирующим показателем взаимодействия физиологических возможностей организма и комплекса факторов риска, в том числе обусловленных условиями труда, является смертность. В этой связи характеристики смертности в той или иной профессиональной группе являются научно-информационной основой для принятия организационных решений, направленных на сохранение здоровья работников. Однако, относительно короткий период развития авиационно-космической отрасли только сейчас дает возможность проводить анализ отдаленных последствий влияния неблагоприятных факторов авиационных и космических полетов на организм человека с помощью методов аналитической эпидемиологии. Таким образом, изучение смертности пилотов и космонавтов является актуальной задачей медицины труда, так как служит отправной точкой формулирования этиологических гипотез для оценки воздействия вредных и опасных условий труда.

Изложенное определяет актуальность диссертационной работы Бетц Кристины Валерьевны «Исследование смертности специалистов авиационно-космического профиля».

#### Связь работы с планами медицинской науки

Диссертационная работа выполнена в рамках плана фундаментальных научных исследований ФГБНУ «НИИ МТ» по НИР «Состояние здоровья населения трудоспособного возраста как основного источника трудовых ресурсов» (государственная регистрация темы № НИОКТР АААА-А19-119030190050-1), согласно Программе фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021-2030 годы) и входит в Перечень приоритетных направлений фундаментальных и поисковых научных исследований на 2021-2030 годы (3.4.1. Разработка технологий здоровьесбережения и 5.2.2. Демография).

На выполнение исследования, соответствующего части диссертационной работы, был получен Грант РФФИ № 19-315-90023 «Влияние факторов космического полета на причины и уровни смертности космонавтов».

Научная новизна исследования, полученных результатов и выводов, сформулированных в диссертации

В диссертационном исследовании впервые количественно оценены показатели смертности пилотов воздушных судов гражданской авиации и космонавтов, которые

испытывают выраженное воздействие на здоровье двух разнонаправленных групп факторов: вредных и опасных условий труда, влияющих на здоровье негативно, а также высоких уровней медицинского и социально-экономического обеспечения, способствующих сохранению здоровья.

Проведенная комплексная оценка условий труда пилотов гражданской авиации и космонавтов позволила установить, что труд пилотов гражданской авиации относится к 3 классу 3 степени вредности, труд космонавтов – к 4 классу (экстремальные условия труда). Ведущими неблагоприятными факторами, воздействующими на организм пилотов, являются сенсорные нагрузки и шум, которые сочетаются с вибрацией, ионизирующим и неионизирующим излучением, особенностями микроклимата кабины. На организм космонавтов во время космического полета воздействуют три группы факторов: факторы непосредственного самого космического полета, факторы космического пространства и факторы длительного пребывания в замкнутой кабине корабля. Приоритетными факторами труда космонавтов являются невесомость и ионизирующее излучение.

Для выполнения работы в таких условиях необходимо обладать определенными характеристиками здоровья и психофизиологическими качествами, которые служат критериями специализированного отбора в профессию. Указанный комплекс неблагоприятных факторов условий труда воздействует на организм пилотов гражданской авиации и космонавтов, приводит к значимым функциональным и соматическим нарушениям, может влиять на причины и уровни смертности.

Впервые установлены повозрастные коэффициенты смертности в профессиональной группе пилотов гражданской авиации, которая включала 18254 пилота, вышедших на пенсию и завершивших летную деятельность. Смертность изучена от всех причин в совокупности за период с 2015 по 2019 гг., за контроль принято мужское население России. В диссертационной работе впервые показано, что уровни смертности пилотов достоверно ниже по сравнению с населением в возрастных группах 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, 70-74 и 75-79 лет. Максимальная разница между уровнями смертности наблюдалась в возрастной группе 65-69 лет, где уровень смертности пилотов был в 2 раза ниже, чем у населения. Риск смерти для пилотов по сравнению с населением, рассчитанный как показатель отношения шансов, также достоверно ниже и равен 0,68 при 95% доверительном интервале 0,56-0,83.

Для изучения смертности космонавтов было выполнено когортное эпидемиологическое исследование, когорты составлена ретроспективно и включала всех отобранных в СССР и РФ космонавтов мужского пола с 1960 по 2018 гг. (263 человека). Необходимо обратить внимание, что в диссертационном исследовании впервые изучена

смертность за 59-летний период для двух групп космонавтов: имеющих и не имеющих опыт космического полета. Результаты проведенного исследования установили, что у космонавтов, совершивших космический полет, стандартизованный относительный риск смерти от всех причин в совокупности достоверно ниже как при сравнении с населением (SOP=0,39, 95%ДИ 0,28-0,54), так и при сравнении с космонавтами, не совершившими полет в космос (SOP=0,66, 95%ДИ 0,46-0,91).

В формировании таких результатов играет роль профессиональный отбор пилотов гражданской авиации и космонавтов, который носит многоэтапный характер и продолжается на протяжении всей трудовой деятельности специалистов в виде повторяющихся отборочных испытаний. Вместе это обуславливает то, что в профессии остаются лица, максимально сохраняющие высокие характеристики здоровья.

В исследовании впервые выявлены различия в средней продолжительности жизни космонавтов, имеющих и не имеющих опыт космического полета, от естественных причин. Так, средний возраст смерти космонавтов, совершивших космический полет, составил 68,8 лет, тогда как их коллег, не совершивших полет в космос, – 63,1 год ( $p < 0,05$ ). Это диктует потребность в дальнейшем пристальном внимании к профессиональной группе космонавтов, отобранных в отряд, но не совершивших космический полет, с целью определения факторов, влияющих на их смертность, и разработки программ по реализации их потенциала.

Большой научный интерес представляет то, что в диссертационном исследовании показано наличие неустранимого канцерогенного риска для космонавтов, имеющих опыт космического полета. Стандартизованный относительный риск смерти по этой причине по сравнению с населением имел лишь тенденцию к понижению, которая не достигала порога статистической значимости (SOP=0,60, 95%ДИ 0,29-1,12.), в отличие от таковых для других ведущих причин смерти (болезней системы кровообращения, внешних и прочих причин). Дополнительной иллюстрацией к этому результату служит и то, что средний общий налет космонавтов, умерших от злокачественных новообразований, был наибольшим по сравнению с другими причинами, хотя различия были недостоверны. Все это дает основания для настороженности, поскольку злокачественные новообразования этиологически связаны с одним из главных неблагоприятных факторов космического полета – ионизирующим излучением.

Значимость результатов диссертации для науки и практики, возможные конкретные пути их использования

Результаты исследования имеют важное научно-практическое значение, так как полученные данные расширяют представление о факторах, влияющих на смертность пилотов воздушных судов гражданской авиации и космонавтов, а также определяют круг вопросов, который необходимо решить в дальнейшем для сохранения здоровья и продления трудового долголетия специалистов авиационно-космического профиля.

Практическая ценность диссертационного исследования определена разработкой и применением методических рекомендаций «Сравнительная оценка показателей здоровья населения трудоспособного возраста и работающих в России и ее регионах» и «Метод параллельного исследования влияния производственных и непроизводственных факторов на смертность мужского населения в промышленных моногородах», а также базы данных «База данных показателей заболеваемости населения трудоспособного возраста и работающих в России и регионах» (номер государственной регистрации № 2021622437 от 10.11.2021 г.).

#### Степень обоснованности и достоверности научных положений и выводов

Достоверность результатов проведенного исследования подтверждается большим объемом исследований, применением современных методов исследования и статистической обработки. Изучение смертности более 18000 пилотов гражданской авиации выполнено за 5-летний период, 263 космонавтов – за 59-летний период, что обеспечило достаточные для статистической надежности данные.

Научные положения и выводы обоснованы, логично вытекают из содержания работы, свидетельствуют о реализации цели и решении поставленных задач.

Полученные результаты исследования широко обсуждались на конференциях и конгрессах различного уровня, в том числе международных. По теме работы опубликованы 10 научных работ, в том числе 3 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации материалов по теме диссертационных работ (2 статьи, входящие в Scopus).

#### Объем и структура диссертации

Диссертационная работа Бетц Кристины Валерьевны изложена в традиционном стиле, объем работы 124 страницы, включая 6 таблиц и 13 рисунков. Состоит из введения, 4-х глав, заключения, выводов, рекомендаций и перспектив дальнейшей разработки темы, списка сокращений и списка литературы. Список литературы включает 231 источник, из которых 74 – иностранные.

#### Соответствие содержания диссертации паспорту специальности

Содержание диссертационной работы Бетц Кристины Валерьевны в полной мере соответствует паспорту специальности 3.2.4. «Медицина труда» по следующим областям исследования: п. 1 «Исследования по изучению механизма действия факторов производственной среды на организм, их влияния на функциональное состояние человека и состояние его здоровья как при действии одного из факторов, так и их группы, установление количественных взаимосвязей и уровней воздействия факторов и здоровья на основе физиологических, эпидемиологических и клинических исследований» и п. 13 «Эпидемиологические исследования состояния здоровья рабочих коллективов, подвергающихся воздействию различных профессиональных вредностей, в том числе химических канцерогенов».

#### Соответствие автореферата основным положениям диссертации

Данные, представленные в автореферате, отражают основное содержание диссертационной работы.

#### Недостатки работы

Вместе с тем к работе имеется ряд замечаний.

1. В частности, изложение актуальности собственного исследования начинается с утверждения «...пилоты и космонавты, являются уникальными профессиональными группами, которые вынуждены длительно пребывать и трудиться в несвойственных человеку условиях...». Но так как есть и другие профессиональные группы, труд которых также протекает в несвойственной человеку среде (например шахтеры, подводники и др.), было бы логично более детально изложить специфику труда исследуемых контингентов специалистов, чем это сделал автор диссертации.
2. На стр. 60 диссертации для характеристики социального статуса пилота производится сравнение максимальной заработной платы КВС компании «Аэрофлот» со средней заработной платой по стране в целом, что конечно поражает воображение, но видимо не совсем корректно.

В целом указанные замечания не носят принципиального характера и не влияют на полноту и качество изложения материала.

#### Заключение

Диссертационная работа Бетц Кристины Валерьевны на тему: «Исследование смертности специалистов авиационно-космического профиля», представленная на

