

Научная статья

УДК 930.1

doi:10.25742/NRIPH.2023.01.016

Научная школа Л. И. Фогельсона: вклад и особенности научных исследований в сфере биотелеметрии (1960—1970-е гг.)

Антон Вячеславович Владзимирский

ГБУЗ г. Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва, Российская Федерация;
ФГБУН «Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН», г. Москва, Российская Федерация

a.vladzimirsky@npcmr.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2990-7736>

Актуальность. В середине XX века интенсивно развивается биотелеметрия — отдельное научное направление, обеспечившее качественный переход в биомедицинских науках. Становление и масштабное применение биотелеметрии связано с именами значительного количества учёных. Предварительные исследования позволили выявить значительный вклад, внесенный научной школой профессора Л. И. Фогельсона в части научного развития методологий дистанционной трансляции по радио электрокардиографии.

Задача исследования: детально изучить и систематизировать вклад научной школы Л. И. Фогельсона в развитие биотелеметрии в СССР в 1960—1970-х гг.

Результаты. Л. И. Фогельсон известен как лидер научной школы в сфере электрофизиологии, кардиологии, врачебно-трудовой экспертизы. Тематика научных трудов школы достаточно обширна. В 1960—1970-х гг. в составе школы формируется отдельная научная группа, сфокусировавшаяся на исследованиях в сфере биотелеметрии. Усовершенствована и внедрена в качестве метода научного познания методика радиоэлектрокардиографии. Формальное структурирование этих исследований включало, в том числе, организацию и финансирование отдельной научно-исследовательской работы, взаимодействие научно-медицинского центра и промышленного предприятия, подготовку научных кадров. Результаты многолетних исследований отражены в ряде статей и четырех диссертациях. Примечателен процесс генерации двух поколений учеников.

Заключение. Благодаря научным исследованиям под руководством Л. И. Фогельсона стало возможным сравнительно изучить деятельность сердца у человека, страдающего теми или иными болезнями, в процессе нагрузочных проб, физического труда. Биотелеметрический подход привел к качественным изменениям в клинической медицинской науке.

Ключевые слова: биотелеметрия, Л. И. Фогельсон, радиоэлектрокардиография, телемедицина, радио, история науки

Для цитирования: Владзимирский А. В. Научная школа Л. И. Фогельсона: вклад и особенности научных исследований в сфере биотелеметрии (1960—1970-е гг.) // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. 2023. № 1. С. 95—104. doi:10.25742/NRIPH.2023.01.016.

Original article

Scientific school of L. I. Fogelson: contribution and peculiarities of scientific research in the field of biotelemetry (1960—1970s)

Anton V. Vladzimirsky

Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Health Care Department, Moscow, Russian Federation;

S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology, RAS, Moscow, Russian Federation

a.vladzimirsky@npcmr.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2990-7736>

Background. In the middle of the 20th century, biotelemetry was intensively developing. It was a separate field of science, which ensured a qualitative transition in the biomedical sciences. The formation and large-scale application of biotelemetry is associated with the names of a significant number of scientists. Preliminary studies revealed a significant contribution made by the scientific school of Professor L. I. Fogelson in terms of scientific development of methodologies for electrocardiography telemetry via radio.

Objective: to study in detail and systematize the contribution of the scientific school of L. I. Fogelson in the development of biotelemetry in the USSR in the 1960s–1970s.

Results. L. I. Fogelson is known as the leader of the scientific school in the field of electrophysiology, cardiology, medical and labor expertise. The scope of scientific works of the school is quite extensive. In the 1960s–1970s a separate scientific group is being formed within the school, focusing on research in the field of biotelemetry. The technique of radioelectrocardiography has been improved and introduced as a method of scientific knowledge.

The formal structuring of these researches included, among other things, the organization and financing of a separate research work, the interaction of a scientific and medical center and an industrial enterprise, and the training of scientific personnel. The results of many years of research are reflected in a number of articles and four dissertations. The process of generating two generations of disciples is noteworthy.

Conclusion. Thanks to scientific research led by L. I. Fogelson, it became possible to comparatively study the activity of the heart in a person suffering from certain diseases, in the process of stress tests, physical labor. The biotelemetric approach has led to qualitative changes in clinical medical science.

Key words: *biotelemetry, L. I. Fogelson, radioelectrocardiography, telemedicine, radio, history of science*

For citation: Vladzimirskyy A. V. Scientific school of L. I. Fogelson: contribution and peculiarities of scientific research in the field of biotelemetry (1960–1970s). *Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health*. 2023;(1):95–104. (In Russ.). doi:10.25742/NRIPH.2023.01.016.

Введение

Развитие физиологии и ряда иных биомедицинских дисциплин в середине XX века неразрывно связано с прогрессом биотелеметрии — отдельного научного направления, посвященного изучению состояния и функционирования свободно движущегося биологического объекта в режиме реального времени. Классическая биотелеметрическая система состоит из «прибора пациента» (совокупности датчиков, усилителей и радиопередатчика, укрепляемых на обследуемом), односторонней линии радиосвязи, «прибора исследователя» (радиоприемник, средства отображения и фиксации принимаемых данных) [1–3]. С одной стороны, биотелеметрия полностью изменила подходы к классическому физиологическому эксперименту. Если ранее лабораторное животное фиксировалось в специальных установках, создавались искусственные условия (шумоподавление, звукоизоляция, иммобилизация), то теперь появилась возможность необременительно фиксировать нужные физиологические параметры у животного в состоянии естественной активности. С другой стороны, были получены принципиально новые знания о физиологии человека, сформировались новые научные дисциплины (космическая, спортивная медицина, медицина труда). Фактически, в середине XX века биотелеметрия обеспечила качественный переход в биомедицинской науке.

Ранее нами изучена сравнительная история развития радиоэлектрокардиографии (РЭКГ) — биотелеметрического метода фиксации у свободно движущегося человека и передачи по радиосвязи электрокардосигнала. РЭКГ обеспечила получение новых знаний о функционировании сердечно-сосудистой системы в процессе произвольной деятельности субъекта наблюдения (трудовой, повседневной, спортивной, экспериментальной). Нами изучена история научных исследований, связанных со становлением этого метода, систематизирована деятельность основных научных объединений [4]. В рамках этой работы установлено, что в СССР особый вклад в научное развитие биотелеметрии электрокардиографии (ЭКГ) был внесен научной школой профессора Лазаря Израилевича Фогельсона. Однако, детали соответствующей деятельности, аспекты формального структурирования научных исследований не изучены.

Цель исследования — детально изучить и систематизировать вклад научной школы Л. И. Фогельсона в развитие биотелеметрии в СССР в 1960–1970-х гг.

Материал и методы

Хронологические рамки исследования: период 1960-х—1970-х гг. Территориальные границы: СССР.

Историография по теме исследования отличается односторонностью. Научная биография самого Л. И. Фогельсона — как «классика советской кардиологии» — стала предметом нескольких исследований, в том числе диссертационных. Достаточно подробно изучен вклад его научной школы в становление клинических научных дисциплин, исследована история становления кафедр под руководством профессора Фогельсона. На этом фоне, исследования в сфере биотелеметрии упоминаются лишь вскользь [5–9].

Источниковая база исследования представлена совокупностью опубликованных и неопубликованных документов, а именно — научных трудов, публицистических и фотоматериалов (в том числе из фондов ФГБУ «Российская государственная библиотека»), документов из ФКУ «Российский государственный архив научно-технической документации» (РГАНТД).

Методологическая основа работы — системный подход, научная объективность и историзм; применялись общеисторические проблемно-хронологический и историко-генетический методы исследований.

Результаты и обсуждение

Лазарь Израилевич Фогельсон (17.07.1890—10.06.1979) — выдающийся учёный, врач-терапевт, доктор медицинских наук по совокупности научных трудов (1935 г.), профессор, Заслуженный деятель науки РСФСР (1962 г.). Л. И. Фогельсон окончил Московский университет в 1913 г. (диплом № 19012¹), в качестве ординатора продолжил обучение в клинике профессора Д. Д. Плетнёва. Во время Первой мировой и Гражданской войн был на военно-медицинской службе (от младшего врача до начальника госпиталя Воронежского гарнизона). Трудился на медицинском факультете Воронежского университета, а позднее, в 1923 г., перевелся в Москву. Здесь он работал в Первом коммунистическом госпитале, стал ассистентом кафедры Государственной высшей медицинской школы. В период 1924—1936 гг. работал в НИИ функциональной диагностики и экспериментальной терапии (организованном профессором В. Ф. Зелениным), где прошел путь от ординатора до заместителя директора. 20 октября 1943 г. он возглавил терапевтическое отделение Центрального НИИ экспертизы трудоспособ-

¹ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1 Д. 141.Л. 21.

ности и организации труда инвалидов (ЦИЭТИН)²; эта должность и стала его основным местом работы до выхода на пенсию в 1971 г. Параллельно, с 1937 г. Лазарь Израилевич заведовал терапевтическими кафедрами в Московском стоматологическом институте.

Под руководством Л. И. Фогельсона сложилась и интенсивно развивалась научная школа, основные тематики которой были связаны с электрокардиографией, экспериментальной и клинической кардиологией, патологической физиологией сердечно-сосудистой системы, научными основами врачебно-трудовой экспертизы. Профессор Фогельсон — автор первого отечественного руководства по практическому использованию ЭКГ «Основы клинической электрокардиографии» (1929 г.), неоднократно переизданного; руководитель свыше 40 диссертационных работ; автор многочисленных статей, методических изданий; владел немецким, английским и французским языками³. По выражениям коллег, Лазарь Израилевич Фогельсон создал «основы электрокардиографии, которыми пользуются все врачи» и «науку о врачебно-трудовой экспертизе»⁴.

В контексте нашего исследования, конечно же, необходимо отметить, что отдельной научной школы в сфере биотелеметрии под руководством проф. Фогельсона не существовало. Однако, в течение ряда лет биотелеметрическая тематика интенсивно и своеобразно развивалась «в стенах» научной школы Л. И. Фогельсона; отличительной чертой этой деятельности стала генерация двух поколений учеников.

Новизна нашего исследования связана с тем, что детального изучения истории научных исследований Л. И. Фогельсона и его учеников в сфере биотелеметрии не проводилось. Соответствующая тематика упоминается лишь как факт, к тому же с некорректной датировкой [5].

Поэтому история научных исследований в сфере биотелеметрии, проводимых в научной школе Л. И. Фогельсона, изучена нами подробно.

Как уже было сказано выше, ключевой период трудовой и научной деятельности Л. И. Фогельсона связан с его работой на посту руководителя терапевтическим отделением в ЦИЭТИН — Центральном НИИ экспертизы трудоспособности и организации труда инвалидов (1935—1971 гг.). Именно на базе этой организации и велись исследования в сфере биотелеметрии с применением радиоэлектрокардиографии (РЭКГ).

В изучаемый период времени ЦИЭТИН имеет следующую структуру⁵:

1. Дирекция.
2. Клинико-экспертный отдел, в составе которого: терапевтическое, неврологическое, хирургическое, психиатрическое, глазное, рентгено-

логическое отделения, отделение трудоспособности и экспертизы больных туберкулезом, отдел физиологии с кабинетом функциональных методов исследования, клиничко-биохимическая лаборатория, лаборатория ЭКГ и ЭЭГ, организационно-методический отдел, отдел организации труда и трудового устройства инвалидов, отделение организации социального обеспечения.

3. Административно-хозяйственный отдел.

Возглавляет учреждение директор, доктор медицинских наук, профессор Дмитрий Иванович Грицкевич⁶. Общее число научных и научно-педагогических сотрудников составляет в среднем 70 человек, из которых только 5 докторов наук, зато 30 имеют кандидатскую степень⁷.

Штат терапевтического отделения состоит из заведующего (Л. И. Фогельсон), двух старших научных сотрудников (к. м. н. Меламед Соломон Борисович, 1921 года рождения, к. м. н. Лебедева Ольга Васильевна, 1917 года рождения⁸), одного младшего научного сотрудника, врачей-экспертов (в 1964 г. — их 7 и 4 соответственно), среднего и младшего медицинского персонала. Вне штата в отделении работают ординаторы и аспиранты⁹.

С учётом довольно скромного кадрового обеспечения вполне очевидно, что именно ординаторы и аспиранты становились основным источником «рабочих рук» для научных исследований. При этом, старшие научные сотрудники выполняют собственные докторские диссертации (в контексте общей тематики отделения и учреждения, конечно же), а врачи-эксперты более всего вели практическую работу (непосредственно лечение в отделении ежегодно проходили более 900 пациентов). Также, Л. И. Фогельсон официально возглавляет подготовку аспирантов-терапевтов в ЦИЭТИН¹⁰.

В исследованиях, посвященных профессору Фогельсону, говорится о том, что он был «научным руководителем» терапевтического отделения ЦИЭТИН. Однако, согласно штатному расписанию учреждения, Л. И. Фогельсон занимал должность заведующего этим отделением¹¹, то есть выполнял функции не только руководителя научной деятельности, но и организатора административной, лечебно-диагностической, профилактической работы подразделения. Он лично ведет консультативную работу, в том числе — в Московской областной врачебно-трудовой экспертной комиссии, обеспечивает загрузку клиники, выезжает в командировки «по оказанию практической помощи», для повышения

² РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 365. Л. 17. РГАНТД Ф. 141. Оп. 1. Д. 328. Л. 34.

³ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1. Д. 328. Л. 34.

⁴ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1. Д. 297. Л. 1—2.

⁵ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 364. Л. 2.

⁶ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 340. Л. 1—2. РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 365. Л. 17.

⁷ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 360. Л. 3. РГАНТД Ф. 141. Оп. 1. Д. 328. Л. 12.

⁸ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1. Д. 328. Л. 34.

⁹ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 340. Л. 1—2. РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 353а. Л. 28. РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 359. Л. 2. РГАНТД Ф. 141. Оп. 1. Д. 322а. Л. 23. РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 364. Л. 2.

¹⁰ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 354. Л. 2.

¹¹ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 340. Л. 1—2. РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 359. Л. 2.

квалификации сотрудников организует и проводит конференции внутри отделения, а один раз в месяц — для всего института; конечно же ведет научно-организационную работу, формируя план научно-исследовательских работ отделения¹².

В реализации программы научных исследований ЦИЭТИН руководствовался стратегической задачей, поставленной в решениях XXII съезда КПСС — «завоевать передовое положение в мировой науке». Для этого велись научно-исследовательские работы по тематикам теории врачебно-трудовой экспертизы, трудового устройства инвалидов, совершенствования методов диагностики и определения трудоспособности, пенсионирования колхозников, а также — создавались научные основы для совершенствования законодательства в сфере труда и утраты трудоспособности¹³.

Необходимо подчеркнуть, что медицина труда была одним из приоритетных направлений развития всей биомедицинской науки в СССР [10].

В первой половине 1960-х гг. под руководством Л. И. Фогельсона выполняется НИР «Трудоспособность и показания к трудоустройству больных, перенесших оперативное вмешательство по поводу заболеваний сердечно-сосудистой системы» (1962—1963 гг.). Также он руководит профильным направлением в сквозной общеинститутской теме «Теоретическое обоснование критериев определения инвалидности в современных условиях» (1963—1965 гг.)¹⁴.

Очевидно, что в этот период проблематика объективизации критериев оценки уровня утраты трудоспособности находится в центре внимания Фогельсона как учёного и организатора научных исследований. Необходимо изучить физиологию сердечно-сосудистой системы (как в норме, так и на фоне хронических заболеваний) и создать систему оценки трудоспособности человека.

При этом, как следует из выводов научных работ под руководством Фогельсона, именно электрокардиография (ЭКГ) имеет наибольшее значение для определения степени снижения трудоспособности¹⁵. Необходимо и далее изучать электрофизиологию сердца. Оптимальным представляется провести такое изучение не в лабораторных условиях и не в отделении больницы, а непосредственно на производстве, в процессе трудовой деятельности.

Здесь биотелеметрия — как метод изучения биологического объекта в условиях естественной активности — представляется единственным подходом. Однако, методика РЭКГ (как и приборы для ее реализации) еще очень мало знаком медицинскому научному сообществу, его возможности не изучены.

Необходимо отметить, что впервые биотелеметрическая тематика в ЦИЭТИН появляется в 1960 г. В этом году руководитель структурного подразделения учреждения (лаборатории электрокардиографии и электроэнцефалографии) к. м. н. Рафаил Яковлевич Письменный¹⁶ получает задачу «в порядке предварительных изысканий» провести за 1 год научную работу «Разработка методик функционального исследования с применением электрокардиографии непосредственно во время работы на производстве — на заводе имени Лихачева»¹⁷.

Если руководствоваться отложившимися архивными материалами и научными публикациями Р. Я. Письменного, то эта задача не была выполнена.

Тематика научных работ Письменного довольно широка, в арсенале лаборатории современные для изучаемого периода времени методики (функциональные методы, вектор-, баллисто-, фонокардиография, аппаратура для записи на магнитные носители и т. д.)¹⁸. Однако, биотелеметрическая аппаратура и исследования отсутствуют, в том числе — в его докторской диссертации¹⁹. Надо подчеркнуть, что в своих годовых отчётах Р. Я. Письменный из года в год сетует на крайне ограниченный штат лаборатории и невозможность проведения всего масштаба научных исследований из-за дефицита научных сотрудников²⁰. Возможно, с этим и связано отсутствие прогресса по указанной выше задаче. Отметим, что Р. Я. Письменный не был противником биотелеметрического подхода, это утверждение мы подтвердим далее.

Первое научное исследование в сфере биотелеметрии организуется Л. И. Фогельсоном в 1962 г. как инициативное. В этом году клинический ординатор терапевтического отделения Бронислав Иосифович Язбурскис [11] приступил к изучению применимости РЭКГ в условиях промышленного предприятия: «Профессор Л. И. Фогельсон, занимающийся влиянием внешней среды на сердечно-сосудистую систему, учитывая перспективы и возможности новой электронной аппаратуры, предложил нам заняться давно интересующей исследователей темой и согласился руководить данной работой» [12].

Итак, исследование планируется как будущая диссертация под руководством Л. И. Фогельсона²¹. На ранних этапах, видимо, работа не находит особой поддержки со стороны администрации учреждения. Б. И. Язбурскис вынужден проявить «упорство и настойчивость <...> в приобретении аппаратуры для научной работы»²². По мере решения инфраструктурных проблем он полностью погружает-

¹² РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 320. Л. 2, 7, 11, 11, 22. РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 335. Л. 7. РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 350. Л. 2, 12.

¹³ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 353а. Л. 1а.

¹⁴ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1 Д. 304. Л. 1. РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 321. Л. 4. РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 336. Л. 1—2. РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 337а. Л. 141.

¹⁵ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1. Д. 306а. Л. 2—3.

¹⁶ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1. Д. 327а. Л. 24.

¹⁷ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1. Д. 306а. Л. 2—3. РГАНТД Ф. 141. Оп. 1. Д. 288 Л. 11.

¹⁸ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Л. 143—152.

¹⁹ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1. Д. 297. Л. 88.

²⁰ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1. Д. 291а. Л. 95—96. РГАНТД Ф. 141. Оп. 1. Д. 306а. Л. 172.

²¹ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1. Д. 322а. Л. 8.

²² РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 318. Л. 3.



Биотелеметрические исследования Б. И. Язбурскиса у рабочих Московского автомобильного завода им. И. А. Лихачёва в процессе производственной деятельности (1964 г.) [12].

ся в науку: «В условиях производства он работает 14—16 час. в сутки»²³ (рис.).

Для биотелеметрии Язбурскис использует телеэлектрокардиограф «ТЭК-1»: «отечественный радиоэлектрокардиограф ТЭК-1, состоящий из портативного радиопередатчика, укрепляемого на больном, и стационарного приемника, которые представляют собой линию односторонней радиосвязи, позволяют принимать и регистрировать электрокардиограмму у свободно передвигающегося человека в радиусе около 150 метров» [13]. «Аппарат состоит из передающего и приемного устройства. Передающее устройство составляют: портативный радиопередатчик (весом около 250 г), укрепляемый на голове обследуемого; усилитель электрокардиограммы; амплитудный модулятор и преобразователь постоянного напряжения, расположенные в прямоугольном корпусе, который вместе с аккумуляторами укрепляется на спине в специальном ранце. Приемное устройство конструктивно разделено на три блока: радиоприемник, регистратор и блок питания. Все блоки размещены на передвижном столике. Биотоки сердца передаются с помощью портативного радиопередатчика в эфир, улавливаются радиоприемником и записываются регистратором (электрокардиографом) на фотобумаге или фотопленке шириной 35 мм. Радиус действия аппарата — не менее 100 м. Постоянная времени — 1,5 секунды. ТЭК-1 дает возможность получить радиоэлектрокардиограммы высокой точности с четкой устойчивой нулевой линией» [14].

Примечательно, что после первых же опытов выясняются определенные технические недостатки прибора: «Работа с аппаратом в производственных условиях стала возможной лишь после внесения инженерами завода «ЭМА», по нашему предложению, ряда изменения в его конструкцию» (подчеркнем, что эти изменения касались конструкции электродов) [15]. Устанавливается оптимальное межэлектродное сопротивление и вырабатывается оптимальный метод крепления электродов для длительных

записей (фиксация ЭКГ проводилась в переднем отведении по Нэбу). Далее исследователь устанавливает диагностическую точность РЭКГ: у одного и того же человека фиксируют ЭКГ посредством «ТЭК-1» и стандартного клинического электрокардиографа. Оба аппарата воспроизводят идентичные кривые. В условиях промышленного предприятия ЭКГ по радио качественно транслировалась на расстояние до 100 м. Опыты имели свои особенности: «прикрепленная на голове испытуемого антенна при движении очень часто соприкасается с металлическими конструкциями, станками и деталями, вызывая резкое изменение поля, что, естественно, влияет на качество записи. Наша работа велась на разных дистанциях (в зависимости от конкретной обстановки в цехе): 10 м — 30 м — без антенны и 30 м — 80 м — с антенной» [15].

16 ноября 1962 г. первые результаты работы Б. И. Язбурскиса в виде доклада «Новая методика электрокардиографического исследования во время работы на производстве» представлены на Научной конференции молодых ученых ЦИЭТИНа. В дискуссии опытные научные сотрудники учреждения дают положительную оценку работе (Письменный Р. Я.: «Метод очень ценный»). Особой похвалы удостоивается факт проведения научного исследования непосредственно на производстве (Бурейко В. М.: «Интересные данные наблюдений над инвалидами в условиях производства»; Меламед С. Б.: «Главное в его работе — исследования проводятся в условиях производства»; Письменный Р. Я.: «Работа проводится в условиях производства»). То есть благодаря биотелеметрическому подходу исследование проводится в реальных, а не искусственных лабораторных условиях (Бурейко В. М.: «ЭКГ, полученные с помощью новейшей радиотехнической аппаратуры, дают много нового, нужного как в клинике, так и экспертной практике»; Письменный Р. Я.: «ЭКГ изменяется под влиянием нагрузки»). Дискутируются клинические особенности РЭКГ, а также обсуждаются действия, которые следует немедленно предпринимать в отношении людей, у которых выявляются значимые отклонения²⁴.

Подчеркиваем, что в прениях руководитель лаборатории ЭКГ и ЭЭГ Р. Я. Письменный поддерживает и хвалит докладчика. Более того, в последующие месяцы лично оказывает ему консультативную и методическую помощь (безусловно, интерпретация и научный анализ такого объема нестандартных ЭКГ требовала очень масштабной аналитической работы)²⁵. Однако, на этом участие Р. Я. Письменного в проблематике биотелеметрии заканчивается.

В следующем 1963 г. под руководством Л. И. Фогельсона планируются еще две диссертационные работы в сфере биотелеметрии²⁶: «Аспирант С. С. Дობо приступил к выполнению своей диссертационной темы «Радиоэлектрокардиография больных пороками сердца во время их производственной рабо-

²⁴ РГАНТД. Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 318. Л. 1—3.

²⁵ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1. Д. 322а. Л. 127.

²⁶ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 337а. Л. 35.

²³ РГАНТД. Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 318. Л. 3.

ты»»; «Ординатор И. П. Фескин приступил к работе по диссертационной теме «Радиоэлектрокардиография больных с неспецифическими заболеваниями легких».

Параллельно Б. И. Язбурскис продолжает свою работу, за год он увеличивает количество обследованных во время производственной деятельности лиц до 170 (30 здоровых рабочих и 140 больных гипертонической болезнью).

Научные успехи Б. И. Язбурскиса в прошлом году обеспечили его перевод на «сокращенную аспирантуру» (с 03.01.1964 г. по 03.01.1966 г.) как «наиболее способного к научной работе ординатора». Ординатор Добо С. С. принят в аспирантуру 14.01.1963 г. на 3 года, а ординатор И. П. Фескин 18 сентября следующего года²⁷

В 1964 г. происходит формальное структурирование научных исследований ЦИЭТИН в сфере биотелеметрии. Суть процесса состояла в объединении отдельных диссертационных исследований в единую научно-исследовательскую работу. В плане НИР учреждения появляется работа № 17 «Состояние деятельности сердца в процессе трудовой деятельности у больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы и хроническими заболеваниями легких по данным радиоэлектрокардиографии». Период выполнения темы: 1964—1966 гг.²⁸. Тема состоит из трех разделов, каждому из которых был назначен ответственный исполнитель²⁹:

1. «Влияние производственной работы на больных гипертонической болезнью по данным радиоэлектрокардиографии» (аспирант Б. И. Язбурскис).
2. «Состояние деятельности сердца в процессе трудовой деятельности у больных с хроническими заболеваниями легких по данным радиоэлектрокардиографии» (аспирант Иван Павлович Фескин).
3. «Состояние деятельности сердца в процессе трудовой деятельности у больных с глубокими пороками сердца по данным радиоэлектрокардиографии» (аспирант Степан Степанович Добо).

Биотелеметрический метод (радиоэлектрокардиография) применялся для исследований физиологии и патологической физиологии сердечно-сосудистой системы на фоне различных хронических заболеваний. Однако, и сама РЭКГ подвергалась анализу — изучались применимость её как метода обследований, диагностическая точность, также совершенствовалась методология проведения. Здесь проявилась диалектическая взаимосвязь, характерная для большинства научных исследований в сфере биотелеметрии. Сначала биотелеметрическая система (на этапе своего создания) является объектом исследования, затем (по мере своего совершенствования,

доказательств применимости и качества) становится методом научных исследований.

Собственно, биотелеметрические исследования выполнялись у рабочих Московского автомобильного завода им. И. А. Лихачёва³⁰ в процессе производственной деятельности. В группы исследования включали как больных с определенными патологиями, так и здоровых лиц. Включенных больных также обследовали и лечили амбулаторно в клинике ЦИЭТИН³¹.

В 1964 г. Б. И. Язбурскис досрочно завершает свое исследование и представляет диссертацию на Ученом совете для апробации³². Всего посредством биотелеметрических методов в процессе производственной деятельности накоплены и проанализированы данные 175 рабочих (50 здоровых и 125 страдавших гипертонической болезнью). Разработана методика записи РЭКГ в производственных условиях; изучена реакция сердца на профессиональную физическую работу как у здоровых, так и больных рабочих; установлены место и значимость РЭКГ при экспертизе трудоспособности, трудовом устройстве и диагностике болезней сердечно-сосудистой системы, при профессиональном отборе здоровых лиц [15]. Помимо публикаций и представления на научно-практических конференциях в СССР (в том числе — в 1963 г. на первой Всесоюзной кардиологической конференции в г. Ленинград, заседаниях Московских обществ — терапевтического, физиологического, II симпозиуме по радиотелеметрии в физиологии и медицине в г. Свердловск), результаты работы были доложены и на IV Европейском конгрессе кардиологов (г. Прага, Чехословакия, 1964 г.)³³. Для внедрения в практику новых методов, результаты диссертации были включены в методическое письмо ЦИЭТИНа «Организационные основы трудового устройства инвалидов (на примере машиностроительных предприятий)» (Москва, 1963 г.). В 1965 г. Б. И. Язбурскис успешно защитил диссертацию в Объединенном Ученом совете при Центральном НИИ протезирования и протезостроения Министерства социального обеспечения РСФСР (ЦНИИПП МСО РСФСР).

В результатах и выводах научного исследования Б. И. Язбурскиса особо необходимо выделить следующие положения, иллюстрирующие достижения в изучении биотелеметрии (РЭКГ как объект исследования) и ее дальнейшем применении (РЭКГ как метод исследования)³⁴:

«1. Современный телеэлектрокардиограф «ТЭК-1» позволяет четко регистрировать биотоки сердца, свободно передвигающегося человека в процессе работы на предприятии.

<...>

5. Радиоэлектрокардиограмма, записанная во время работы или при дозированной физической

²⁷ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 338. Л. 2—3, 6. РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 360. Л. 26. РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 353а. Л. 156.

²⁸ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 353а. Л. 28—29.

²⁹ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 353а. Л. 30, 33.

³⁰ До момента полного закрытия в 2016 г. — ПАО «Завод имени И. А. Лихачёва».

³¹ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 353а. Л. 28—33.

³² РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 353а. Л. 30, 155.

³³ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 337а. Л. 36—37, 39—40.

³⁴ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 353а. Л. 30—32, 38.

нагрузке, более точный метод исследования сердца, чем запись электрокардиограммы, произведенная после работы или после нагрузки.

<...>

9. Радиоэлектрокардиографический метод позволяет установить доступность определенных видов работ данному здоровому рабочему, определить степень его приспособленности к работе и содействует, таким образом, рациональному отбору рабочих.

<...>

16. Радиоэлектрокардиография на современном этапе — единственный метод, позволяющий определить воздействие трудовых процессов на сердечно-сосудистую систему и этим содействует правильному отбору здоровых рабочих, уточнению экспертизы труда и рациональному трудоустройству».

Работа Б. И. Язбурскиса, выполненная под руководством Л. И. Фогельсона, имеет ключевое значение — в ней досконально разработана методология биотелеметрии ЭКГ у активно трудящихся рабочих, систематизированы клинические вопросы анализа радиоэлектрокардиограмм, предложена классификация изменений на РЭКГ, сформирован оригинальный дизайн исследования. О приоритете Бронислава Иосифовича лаконично свидетельствует С. С. Добо: «Методика исследования на промышленном предприятии подробно описана Б. И. Язбурскисом (1963)» [14]. В последующем организационно-методологическая составляющая диссертации Б. И. Язбурскиса использована в качестве своеобразного эталона. В работах других учеников Фогельсона меняются клинические задачи, но способ их решения остается единообразным.

На этом фоне продолжают исследования аспиранты Степан Степанович Добо и Иван Павлович Фескин³⁵. С. С. Добо посредством РЭКГ изучал влияние различных трудовых процессов на деятельность сердца здоровых лиц и больных с ревматическими пороками сердца [16]. Доктор Иван Павлович Фескин решил аналогичную научную задачу в отношении пациентов с хроническими неспецифическими заболеваниями лёгких [17]. Данные накапливались посредством прибора «ТЭК-1 производства завода ЭМА, выпуска августа месяца 1962 г.». Отметим, что дизайн исследований был идентичен в работах всех учеников Л. И. Фогельсона, занимавшихся проблематикой биотелеметрии.

В ходе этих исследований уточнялись методические аспекты биотелеметрии ЭКГ, выявлялись и систематизировались характерные изменения со стороны сердечно-сосудистой системы у обследуемых групп лиц (с точки зрения клинической науки, были обоснованы три категории изменений на ЭКГ (физиологические, пороговые и патологические)), разрабатывались специальные критерии экспертизы трудоспособности и рационального трудоустройства (включая противопоказания к определенным видам труда). Результаты диссертации С. С. Добо

были опубликованы в 6 статьях и тезисах, доложены, в том числе, на V Всемирном кардиологическом конгрессе (г.Нью-Дели, Индия, 16—22.10.1966) [16]. И. П. Фескин опубликовал 7 печатных работ [17]. В 1968 г. обе диссертации были завершены и успешно защищены в ЦНИИПП МСО РСФСР.

Отметим, что кроме фиксации ЭКГ в процессе трудовой деятельности, биотелеметрию использовали и во время, так называемых, функциональных проб: стандартизированных физических упражнений, выполняемых обследуемым лицом в условиях медицинского учреждения для диагностики кардиологических заболеваний. В таких случаях, обычно ЭКГ фиксируется до и после пробы, однако благодаря биотелеметрическому подходу появилась возможность изучить деятельность сердца непосредственно во время физической нагрузки. В исследованиях учеников Фогельсона РЭКГ во время функциональных проб позволяла изучить исходную физическую подготовку рабочих, их тренированность, что содействовало правильному профессиональному отбору [18].

Сам же Л. И. Фогельсон использовал биотелеметрию ЭКГ во время функциональных проб в комплексном исследовании, посвященном описанию и созданию подходов к диагностике различных степеней коронарной недостаточности [13]. Вместе с тем, ученики профессора очень настойчиво подчеркивали уникальность своей работы. Свой приоритет они видели в применении биотелеметрии для исследования активного труда в условиях промышленного предприятия. В то время как «имеющиеся немногочисленные исследования деятельности сердца радиоэлектрокардиографическим методом в основном проведены в лабораторных условиях с применением различных проб на физическую нагрузку <...>», отмечалось, что представители Свердловской биордиотелеметрической группы (В. В. Розенблат, А. Т. Воробьев, Р. В. Унжин) «получили радиоэлектрокардиограммы у спортсменов во время тренировок и состязаний» [19, 20].

Специальная НИР была завершена, однако РЭКГ как метод научного познания, применялся и далее. В 1968—1970 гг. сотрудник терапевтического отделения А. Д. Зубенко выполнил под руководством проф. Фогельсона диссертацию, посвященную изучению влияния трудовых процессов на сердце 960 лиц (здоровых и больных хронической коронарной недостаточностью после инфаркта миокарда) во время работы на предприятии в течение всего рабочего дня. Проведен анализ состояния трудоспособности, разработаны дополнительные критерии её оценки и рационального трудоустройства. В этой диссертации и производственная база, и дизайн исследования в точности повторяли предыдущие работы учеников Фогельсона. Чётко указано на приоритет Фогельсона и его учеников в развитии биотелеметрического подхода. Вновь использовался «ТЭК-1», однако «расположение передатчика с антенной на голове обследуемого <...> в условиях производства очень неудобно. Рабочий с передатчиком на голове привлекает внимание окружающих и

³⁵ РГАНТД Ф. 141. Оп. 1—6. Д. 353а. Л. 33.

чувствует себя очень стесненно, что не может не сказаться на результатах исследования. Кроме того, антенна во время работы часто соприкасается с металлическими частями станка и запись радиоэлектрокардиограммы делается неустойчивой. Мы в своей работе укрепляли передатчик без антенны на спине обследуемого рабочего, а питание передатчика размещали в карманах его одежды. Такое расположение аппаратуры не привлекало внимание окружающих и не ограничивало движений рабочего» [21]. В результате исследования А. Д. Зубенко доказал, что РЭКГ во время труда позволяет выявить значимые патологические изменения, которые не определялись на обычной ЭКГ в покое. В 1970 г. диссертация успешно защищена в ЦНИИПП МСО РСФСР.

В следующем, 1971 г. профессор Л. И. Фогельсон, с учетом преклонного возраста и ухудшения здоровья, уходит на заслуженный отдых [5].

Если судить по динамике научных публикаций, то после защиты диссертаций С. С. Добо, И. П. Фескин и А. Д. Зубенко фокусируются сугубо на практической врачебной деятельности.

Б. И. Язбурскис переходит на работу в клинику профессиональных заболеваний Московского НИИ гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана. Обстоятельства этого события не отражены в отложившихся архивных материалах. Тематика его научных исследований несколько изменяется; в 1970-1980-х гг. он фокусируется на вопросах диспансеризации и профилактики, изучении влияния различных видов труда и связанных с этим внешних факторов на состояние здоровья трудящихся [22—24]. Тем не менее, радиоэлектрокардиография остаётся для него привычным методом для научных исследований. Исследуя влияние шума, ультразвук и вибрации малой интенсивности на рабочих, Б. И. Язбурскис привычно использует биотелеметрию и «ТЭК-1» для получения принципиально новых знаний [25, 26].

Материалы исследования становятся основой диссертации аспиранта Вячеслава Чернаковича Торноева — ученика Б. И. Язбурскиса (генерация второго поколения учёных). Диссертация, выполненная под руководством д. м. н. профессора А. И. Левина и к. м. н. Б. И. Язбурскиса, успешно защищена в 1971 г. В работе принимали участие сотрудники шумовибрационной лаборатории Московского НИИ гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана к. м. н. Н. А. Рябов и инженер А. П. Медников. Будучи аспирантом, В. Ч. Торноев работал в НИИ медицины труда и экологии человека (г. Иркутск). Благодаря использованию «ТЭК-1» была выявлена зависимость между изменениями на РЭКГ, видом профессиональной работы, уровнем вибрации и шума. Определено значение радиотелеметрии для оценки трудоспособности лиц с ранними проявлениями вибрационной болезни [27].

В последующие годы развитие биотелеметрического метода РЭКГ связано с научным прогрессом спортивной медицины, с именами совершенно иных учёных и иными научными объединениями.

Выводы

Таким образом, в 1960-1970-х гг. группой учёных в составе научной школой Л. И. Фогельсона усовершенствована и внедрена в качестве метода научного познания методика радиоэлектрокардиографии. Стало возможным сравнительно изучить деятельность сердца у человека, страдающего теми или иными болезнями, в процессе нагрузочных проб, физического труда: «Применение современной радиоэлектронной аппаратуры открыло новую эру в научно-исследовательской работе, позволяя исследовать человека во время активной его деятельности, в частности, во время работы на предприятии» [20]. Биотелеметрический подход привел к качественным изменениям в клинической медицинской науке: «Радиоэлектрокардиограмма, записанная во время работы, полнее выявляет функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, чем электрокардиограмма после работы» [16].

Л. И. Фогельсон известен как лидер научной школы в сфере электрофизиологии, кардиологии, врачебно-трудовой экспертизы. Тематика научных трудов школы достаточно обширна. В указанный выше период времени в составе школы формируется отдельная научная группа, сфокусировавшаяся на исследованиях в сфере биотелеметрии. Формальное структурирование этих исследований включало, в том числе, организацию и финансирование отдельной научно-исследовательской работы, взаимодействие научно-медицинского центра и промышленного предприятия, подготовку научных кадров в аспирантуре. Результаты многолетних исследований отражены в ряде статей и четырех диссертациях. Примечателен процесс генерации двух поколений учеников.

Благодарность. Автор выражает благодарность руководству и сотрудникам ФКУ «Российский государственный архив научно-технической документации» (РГАНТД).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гаспарян С. А., Пашкина Е. С. Страницы истории информатизации здравоохранения России. М.; 2002.
2. Зарубина Т. В., Кобринский Б. А., Кудрина В. Г. Медицинская информатика в здравоохранении России. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2018; 26(6): 447—51.
3. Владимирский А. В. История телемедицины: стоя на плечах гигантов (1850—1979). М.: Де'Либри; 2019.
4. Владимирский А. В. Сравнительная история научно-технического развития метода радиоэлектрокардиографии. История науки и техники. 2022; 10: 35—51.
5. Паренькова О. Р. Становление общемедицинского направления в стоматологическом образовании: история кафедры внутренних болезней Московской стоматологического института (1937—1997 гг.): диссертация ... кандидата медицинских наук. М.; 2015.
6. Паренькова О. Р., Пашков К. А. Классик советской кардиологии Л. И. Фогельсон — основоположник кафедры внутренних болезней Московского стоматологического института. Медицина и образование в Сибири. 2012; 6: 1—5.
7. Тополянский А. В. Московские научные терапевтические школы (20—40-е годы XX в.) и их роль в становлении кафедр внутренних болезней в МСИ — МГМСУ: диссертация ... доктора медицинских наук. М.; 2014.
8. Давыдов А. Два моих деда. Лехам. 2004; 2(142). Available at: <https://lechaim.ru/ARHIV/142/davidov.htm>.
9. Бородулин В. И., Тополянский А. В. Этапы становления кардиологии в СССР как самостоятельной области клинической

- медицины (научно-учебной дисциплины и врачебной специальности). *Клиническая медицина*. 2012; 90(12): 74—6.
10. Шиган Е. Е., Измеров Н. Ф. Медицина труда в России: наука и развитие общества. Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. 2016; 2: 413—6.
 11. Книга Памяти жертв политических репрессий (Мытищинский муниципальный район Московской области) / Сост. Г. С. Семенов, Г. И. Зубова, Н. И. Рушинская и др. М.: Изд-во «Горная книга»; 2009.
 12. Язбурскис Б. И. Влияние производственной работы на сердце по данным радиоэлектрокардиограмм. В кн.: Врачебно-трудо-вая экспертиза при внутренних заболеваниях. Научные труды ЦИЭТИНа. Выпуск II. Под ред. Фогельсона Л. И. М.; 1964: 271—282.
 13. Фогельсон Л. М. Значение современных методов исследования в диагностике коронарной недостаточности и их применение в практике врачебно-трудо-вой экспертизы. В кн.: Врачебно-трудо-вая экспертиза при внутренних заболеваниях. Научные труды ЦИЭТИНа. Выпуск III. Под ред. Фогельсона Л. И. М.; 1966: 3—21.
 14. Добо С. С. Влияние трудовых процессов на деятельность сердца здоровых и больных поражением двустворчатого клапана с преобладанием сужения клапанного отверстия по данным радиоэлектрокардиографии. В кн.: Врачебно-трудо-вая экспертиза при внутренних заболеваниях. Научные труды ЦИЭТИНа. Выпуск III. Под ред. Фогельсона Л. И. М.; 1966: 92—97.
 15. Язбурскис Б. И. Влияние различных трудовых процессов на деятельность сердца здоровых и больных гипертонической болезнью по данным радиоэлектрокардиографии. Автореферат дисс. на соискание учен. степени кандидата мед. наук. М.; 1965.
 16. Добо С. С. Влияние различных трудовых процессов на деятельность сердца здоровых и больных ревматическими пороками сердца по данным радиоэлектрокардиографии. Автореферат дисс. на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. М.; 1968.
 17. Фескин И. П. Влияние трудовых процессов на деятельность сердца здоровых и больных хроническими неспецифическими заболеваниями легких по данным радиоэлектрокардиографического исследования. Автореферат дисс. на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. М.; 1968.
 18. Язбурскис Б. И., Фескин И. П., Добо С. С. Влияние дозированной физической нагрузки на деятельность сердца здоровых рабочих по данным радиоэлектрокардиографии. В кн.: Врачебно-трудо-вая экспертиза при внутренних заболеваниях. Научные труды ЦИЭТИНа. Выпуск IV. Под ред. Фогельсона Л. И. М.; 1966: 99—106.
 19. Владимирский А. В. Развитие динамической биорадиотелеметрии: ключевые исторические события. *Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения*. 2021; 7(2): 44—9.
 20. Добо С. С., Фескин И. П., Язбурскис Б. И. Влияние трудовых процессов на деятельность сердца здоровых рабочих по данным радиоэлектрокардиографии. В кн. Врачебно-трудо-вая экспертиза при внутренних заболеваниях. Научные труды ЦИЭТИНа. Выпуск III. Под ред. Фогельсона Л. И. М.; 1966: 120—126.
 21. Зубенко А. Д. Влияние трудовых процессов на сердце здоровых и больных с хронической коронарной недостаточностью по данным телеэлектрокардиографии. Автореферат дисс. на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. М.; 1970.
 22. Шицкова А. П. Гигиенические аспекты профилактики сердечно-сосудистой патологии. *Гигиена и санитария*. 1979; 3: 3—5.
 23. Язбурскис Б. И. Диспансерное наблюдение за работающими в условиях шума, вибрации, ультразвука. В кн.: Вопросы диспансеризации промышленных рабочих. М.; 1987: 25—30.
 24. Язбурскис Б. И., Грузман С. Г. Эпидемиологические исследования сердечно-сосудистых заболеваний у машинистов экскаваторов. В кн.: Современные аспекты профилактики и лечения профессиональных заболеваний. Сборник научных трудов МНИИГ им. Ф. Ф. Эрисмана. М.; 1983: 50—52.
 25. Язбурскис Б. И. Влияние ультразвука и шума на сердечно-сосудистую систему рабочих, обслуживающих мощные акустические установки. *Гигиена и санитария*. 1971; 3: 105—7.
 26. Столбун Б. М. Влияние внешней среды на состояние сердечно-сосудистой системы. *Гигиена и санитария*. 1974; 4: 121—2.
 27. Торноев В. Ч. Влияние общей вибрации на деятельность сердца здоровых и больных вибрационной болезнью по данным радиоэлектрокардиографии. Автореферат дисс. на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. М.; 1971.

REFERENCES

1. Gasparjan S. A., Pashkina E. S. Pages of the history of healthcare informatization in Russia [Stranicy istorii informatizacii zdavoohranenija Rossii] Moscow; 2002. (in Russian).
2. Zarubina T. V., Kobrinsky B. A., Kudrina V. G. Medical informatics in health care in Russia. *Problemy social'noj gigieny, zdavoohranenija i istorii mediciny*. 2018; 26(6): 447—51. (in Russian).
3. Vladzimirskyy A. V. The history of telemedicine: standing on the shoulders of giants (1850—1979) [Istorija telemediciny: stoja na plechah gigantov]. Moscow: De'Libri; 2019. (in Russian).
4. Vladzimirskyy A. V. Comparative history of scientific and technical development of the method of radioelectrocardiography. *Istorija nauki i tehniki*. 2022; 10: 35—51.
5. Parenkova O. R. The formation of a general medical direction in dental education: the history of the Department of Internal Diseases of the Moscow Dental Institute (1937—1997): dissertation ... candidate of medical sciences. Moscow; 2015.
6. Paren'kova O.R., Pashkov K. A. Classic of soviet cardiology L. I. Fogelson — the founder of internal illnesses chair at Moscow Stomatological University. *Medicina i obrazovanie v Sibiri*. 2012; 6: 1—5.
7. Topolyansky A. V. Moscow Scientific Therapeutic Schools (20—40s of the XX century) and their role in the formation of the departments of internal diseases in MSI — MGMSU: dissertation ... of a doctor of medical sciences. Moscow; 2014.
8. Davydov A. Two of my grandfathers. Lechaim. 2004; 2(142). Available at: <https://lechaim.ru/ARHIV/142/davidov.htm>.
9. Borodulin V. I., Topolyansky A. V. Stages of formation of cardiology in the USSR as an independent field of clinical medicine (scientific and educational discipline and medical specialty). *Klinicheskaja medicina*. 2012; 90(12): 74—6.
10. Shigan E. E., Izmerov N. F. Occupational health in Russia: science and the development of society. *Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health*. 2016; 2: 413—6.
11. Book of Memory of Victims of Political Repressions (Mytishchi Municipal District, Moscow Region). Ed. by G. S. Semenov, G. I. Zubova, N. I. Rushinskaja et al. Moscow: Gornaja kniga; 2009.
12. Jazburskis B. I. Влияние производственной работы на сердце по данным радиоэлектрокардиограмм [Vlijanie proizvodstvennoj raboty na serdce po dannym radioelektrokardiogramm]. In: Medical and labor expertise in internal diseases. Scientific works of TSJETIN. Issue II. Ed. by L. I. Fogelson. Moscow; 1964: 271—282.
13. Fogelson L. I. The value of modern research methods in the diagnosis of coronary insufficiency and their application in the practice of medical and labor examination [Znachenie sovremennyh metodov issledovanija v diagnostike koronarnoj nedostatochnosti i ih primenenie v praktike vrachebno-trudovoj jekspertizy]. In: Medical and labor expertise in internal diseases. Scientific works of TSJETIN. Issue III. Ed. by L. I. Fogelson. Moscow; 1966: 3—21.
14. Dobo S. S. The influence of labor processes on the activity of the heart in healthy people and patients with lesions of the bicuspid valve with a predominance of narrowing of the valve opening according to radioelectrocardiography [Vlijanie trudovyh processov na dejatel'nost' serdca zdorovyh i bol'nyh porazheniem dvustvorчатого клапана s preobladaniem suzhenija klapannogo otverstija po dannym radioelektrokardiografii]. In: Medical and labor expertise in internal diseases. Scientific works of TSJETIN. Issue III. Ed. by L. I. Fogelson. Moscow; 1966: 92—97.
15. Jazburskis B. I. The influence of various labor processes on the activity of the heart in healthy and hypertensive patients according to radioelectrocardiography. Abstract of diss. for the academic degree of candidate med. sciences. Moscow; 1965.
16. Dobo S. S. The influence of various labor processes on the activity of the heart of healthy and patients with rheumatic heart disease according to radioelectrocardiography. Abstract dis. for the degree of candidate of medical sciences. Moscow; 1968.
17. Feskin I. P. Influence of labor processes on the activity of the heart of healthy people and patients with chronic nonspecific lung diseases according to radioelectrocardiographic studies. Abstract dis. for the degree of candidate of medical sciences. Moscow; 1968.
18. Jazburskis B. I., Feskin I. P., Dobo S. S. The effect of dosed physical activity on the activity of the heart of healthy workers according

- to radioelectrocardiography [Vlijanie dozirovannoj fizicheskoj nagruzki na dejatel'nost' serdca zdorovyh rabochih po dannym radiojelektrokardiografii]. In: Medical and labor expertise in internal diseases. Scientific works of TSJETIN. Issue IV. Ed. by L.I.Fogelson. Moscow; 1966: 99—106.
19. Vladzimirskyy A. V. Evolution of dynamic bioradiotelemetry: key historical events. Rossijskij zhurnal telemeditsiny i jelektronnogo zdravoohranenija. 2021; 7(2): 44—9.
20. Dobo S. S., Feskin I. P., Jazburskis B. I. The influence of labor processes on the activity of the heart of healthy workers according to radioelectrocardiography [Vlijanie trudovyh processov na dejatel'nost' serdca zdorovyh rabochih po dannym radiojelektrokardiografii]. In: Medical and labor expertise in internal diseases. Scientific works of TSJETIN. Issue II. Ed. by L. I. Fogelson. Moscow; 1966: 120—126.
21. Zubenko A. D. Influence of labor processes on the heart of healthy and patients with chronic coronary insufficiency according to teleelectrocardiography data. Abstract dis. for the degree of candidate of medical sciences. Moscow; 1970.
22. Shickova A. P. Hygienic aspects of the prevention of cardiovascular disease. Gigiena i sanitarija. 1979; 3: 3—5.
23. Jazburskis B. I. Dispensary observation of workers in conditions of noise, vibration, ultrasound [Dispansernoe nabljudenie za robotajushhimi v uslovijah shuma, vibracii, ul'trazvuka]. In: Questions of medical examination of industrial workers. Moscow; 1987: 25—30.
24. Jazburskis B. I., Gruzman S. G. Epidemiological studies of cardiovascular disease in excavator operators [Jepidemiologicheskie issledovanija serdechno-sosudistyh zabolevanij u mashinistov jekskavatorov]. In: Modern aspects of prevention and treatment of occupational diseases. Collection of scientific papers F. F. Erisman MNIIG. Moscow; 1983: 50—52.
25. Jazburskis B. I. The effect of ultrasound and noise on the cardiovascular system of workers servicing powerful acoustic installations. Gigiena i sanitarija. 1971; 3: 105—7.
26. Stolbun B. M. The influence of the external environment on the state of the cardiovascular system. Gigiena i sanitarija. 1974; 4: 121—2.
27. Tornojev V. Ch. Influence of general vibration on the activity of the heart in healthy and patients with vibration disease according to radioelectrocardiography. Abstract dis. for the degree of candidate of medical sciences. Moscow; 1971.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

The author declares no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 02.01.2023; одобрена после рецензирования 14.02.2023; принята к публикации 17.02.2023.
The article was submitted 02.01.2023; approved after reviewing 14.02.2023; accepted for publication 17.02.2023.