

Вильгельм Конрад Рентген: человек, который увидел невидимое. К 180-летию со дня рождения и 130-летию открытия рентгеновских лучей

И.П. Мавиди, К.Т. Абдулагаева, Д.И. Василевский, В.М. Лазарев

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена жизни и научному подвигу Вильгельма Конрада Рентгена (1845–1923), выдающегося физика-экспериментатора и первооткрывателя X-лучей, которые стали одним из величайших достижений мировой науки. В работе прослеживается путь Рентгена — от несправедливого изгнания из школы и трудностей раннего образования до руководства крупнейшими физическими институтами Германии, где он сформировался как ученый, определивший направление развития экспериментальной физики на десятилетия вперед.

Особое внимание уделено обстоятельствам открытия в ноябре 1895 года нового типа излучения, способного проникать сквозь непрозрачные материалы и впервые в истории позволившего увидеть внутреннее строение человеческого организма без операции. Подробно рассматриваются экспериментальные поиски Рентгена, его многодневная работа в изоляции, стремление проверить каждую гипотезу и установить природу лучей, которые на тот момент не имели аналогов в науке.

Отмечается принципиальная позиция ученого, категорически отказавшегося патентовать свое открытие, поскольку он считал, что подобное излучение должно служить всему человечеству. Его решение открыло путь к стремительному развитию медицинской диагностики и спасло миллионы жизней по всему миру.

Материал позволяет увидеть в Рентгене не только гениального экспериментатора, но и человека высочайших моральных принципов, для которого научная истина и общественное благо стояли выше личной выгоды. Его наследие, олицетворяющее соединение таланта, упорства и этики, продолжает определять развитие медицины и физики и сегодня.

Ключевые слова: Вильгельм Рентген, открытие рентгеновских лучей, история науки, Нобелевская премия по физике, рентгеновский снимок, научная этика, биография ученого

Как цитировать

Мавиди И.П., Абдулагаева К.Т., Василевский Д.И., Лазарев В.М. Вильгельм Конрад Рентген: человек, который увидел невидимое. К 180-летию со дня рождения и 130-летию открытия рентгеновских лучей. *Педиатр*. 2025;16(5):119–126. <https://doi.org/10.56871/PED.2025.32.63.012>.

Wilhelm Conrad Röntgen: the man who saw the invisible. On the 180th anniversary of his birth and the 130th anniversary of the discovery of X-rays

Inna P. Mavidi, Karina T. Abdulagaeva, Dmitriy I. Vasilevsky, Vadim M. Lazarev

Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

The article explores the life and scientific achievement of Wilhelm Conrad Röntgen (1845–1923), the outstanding experimental physicist who discovered X-rays and transformed the course of modern science and medicine. It traces Röntgen's path from his unjust expulsion from school and the difficulties of his early education to his later leadership of major physics institutions in Germany, where he developed into a scientist whose work shaped experimental physics for decades to come.

Particular attention is devoted to the circumstances of his November 1895 discovery of a new type of radiation capable of penetrating opaque materials and revealing the internal structure of the human body without surgical intervention. The article highlights Röntgen's meticulous experimental approach, his long days and nights of isolated work, and his determination to investigate every hypothesis in order to understand the nature of the mysterious rays that had no precedent in science.

A central theme is Röntgen's principled decision to refuse a patent for his discovery. Believing that such knowledge must serve humanity, he deliberately made the new radiation freely available, enabling its rapid adoption in medical diagnostics and ultimately saving millions of lives.

The material presents Röntgen not only as a brilliant experimenter but also as a man of exceptional moral integrity, for whom scientific truth and public good outweighed personal benefit. His legacy — an embodiment of talent, perseverance, and ethical conviction — continues to define the development of physics and medicine to this day.

Keywords: Wilhelm Röntgen, discovery of X-rays, history of science, Nobel Prize in Physics, cathode rays, X-ray image, scientific ethics, biography of a scientist

To cite this article

Mavidi I.P., Abdulagaeva K.T., Vasilevsky D.I., Lazarev V.M. Wilhelm Conrad Röntgen: the man who saw the invisible. On the 180th anniversary of his birth and the 130th anniversary of the discovery of X-rays. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2025;16(5):119–126. (In Russian). <https://doi.org/10.56871/PED.2025.32.63.012>.

Гениальность может оказаться лишь мимолетным шансом.
Только работа и воля могут дать ей жизнь и обратить ее в славу.

Альбер Камю

Во все времена рождаются люди, способные смотреть на мир иначе — под особым углом, видеть то, что скрыто от других, проливать свет на то, что еще во мраке. Именно они способствуют прогрессу, благодаря им человечество стало цивилизацией, а наука с каждым годом делает новые шаги вперед. Кажется, что сама судьба ведет таких людей: каждая встреча, каждое событие складываются в путь, ведущий к великому открытию (рис. 1).

Именно такой человек родился 27 марта 1845 года в маленьком городе Леннеп у Фридриха Конрада Рентгена и Шарлоты Констанции. Мальчика назвали Вильгельм Конрад. Мать происходила из старинной семьи Фровейн, жившей в Голландии, а отец — из уважаемой купеческой династии, чьи корни уходили далеко в земли по берегам Рейна.

В 1848 году грянула Французская революция, отголоски которой докатились и до Пруссии. Отец Рентгена продал семейный дом и перевез семью в Нидерланды. Так трехлетний Вильгельм неожиданно стал голландцем. Но, начав новую жизнь на чужбине, он навсегда сохранил в сердце дом в Леннепе: с особой нежностью и грустью вспоминал каждый его уголок, где прошли самые безмятежные годы детства.

В 1850 году семья Рентгенов поселилась в Апелдорне, в доме, который стал для них символом любви и надежд. На южной стене появилась гравировка с именем пятилетнего Вильгельма. Этот трогательный жест красноречиво говорит о чувствах родителей: они не просто устраивали жилище, а создавали пространство, в котором



Рис. 1. Портрет Вильгельма Конрада Рентгена. 1900 г. (Фотография. Общественное достояние)

Fig. 1. Portrait of Wilhelm Conrad Röntgen. 1900. (Photograph. Public domain)

их единственный и горячо любимый сын сможет вырасти достойным человеком.

В этом доме Вильгельм Рентген провел четырнадцать лет, одновременно учась в школе Мартинуса Германуса ван Доорна. В 1862 году семья переехала в Утрехт. Почти восемнадцатилетний Вильгельм Конрад поселился в доме утрехтского химика, доктора Ганнинга, который преподавал как в университете, так и в технической школе.

В Утрехтскую техническую школу принимали юношей от 14 до 18 лет, готовя из них будущих руководителей фабрик и предприятий. Сначала и для Рентгена виделся вполне предсказуемый путь: продолжить дело семьи и заняться ткацким производством. Но судьба распорядилась иначе. В начале 1865 года его наставник, доктор Ян Ганнинг, был назначен профессором химии в Амстердаме. Для юного Вильгельма это стало переломным моментом: он все отчетливее понимал, что тянется к естественным наукам.

Рентген был способным учеником и легко справлялся с большинством предметов, кроме физики. Ее преподавал Гер Паттерсон, человек, который с самого начала невзлюбил Вильгельма, и взаимность не заставила себя ждать. Окончанием этой истории стало печальное недоразумение: один из одноклассников изобразил на бумаге карикатуру на учителя, но обвинение пало на Рентгена. Он не выдал настоящего виновника и за молчание заплатил высокую цену — в семнадцать лет его исключили из школы [1].

Удар судьбы Вильгельм Рентген выдержал с присущим ему благородством и стойкостью, несмотря на то что отсутствие аттестата было препятствием к поступлению в университет. Отец поддержал сына: «Ничего, в нашей семье в трех поколениях все мужчины были фабрикантами-суконщиками, и ты станешь отличным суконщиком».

Но Рентген решил не сдаваться, его врожденные упорство и целеустремленность взяли верх. Он начал самостоятельно подготовку к экзаменам для поступления в Утрехтский университет. Но по злой иронии судьбы экзамен по математике у него принимал тот самый Гер Паттерсон, который заменял неожиданно заболевшего профессора. И экзамен был провален.

Неудивительно, что после подобных испытаний Рентген всю жизнь относился к экзаменам с оттенком иронии. В 1920 году он писал миссис Бовери, дочери своего друга, биолога Теодора Бовери, чьи идеи предвосхитили современную теорию мутаций: «Студенческие экзамены, как правило, не выявляют подлинных способностей к предмету. К сожалению, они являются необходимым злом. Истинное испытание способностей к профессии происходит лишь в зрелом возрасте».

Но и на этот раз Вильгельм Рентген не сдался: всего через четыре дня после неудачи он записался на философский факультет, куда принимали без строгих требований к аттестату. Однако одной философии ему оказалось мало — слишком сильным было влечение к естественным наукам. И словно по счастливому совпадению в 1865 году в Цюрихе был открыт Политехнический институт, где можно

было поступить без аттестата, лишь сдав экзамены по математике, древнегреческому и латинскому языкам. Рентгена приняли, освободив от языковых испытаний: его исключительные знания в математике покорили экзаменаторов. Так двадцатилетний юноша стал студентом института, который определил его научную судьбу.

Именно в студенческие годы Рентген вместе с товарищами по вечерам собирался в кафе «У зеленого бокала». Там он встретил Бертю Людвиг, дочь владельца заведения. Эта встреча через семь лет завершилась их браком.

Не менее важной оказалось и знакомство с профессором Августом Кундтом. Взяв Рентгена своим помощником в лабораторию, Кундт однажды задал ему вопрос, который оказался судьбоносным: «Что вы на самом деле хотите сделать со своей жизнью?» Этот вопрос заставил Рентгена окончательно определить свой путь в науке.

Не получив точного ответа, профессор посоветовал: «Начните заниматься наукой — никогда не поздно». Кундт был для Рентгена не просто наставником, а настоящим проводником в мир физики. Он сумел привить молодому исследователю любовь к эксперименту, терпение в работе и умение самостоятельно создавать приборы. Именно рядом с Кундтом Рентген почувствовал вкус подлинного научного поиска и окончательно нашел свое призвание — стать физиком-экспериментатором [2].

В 1870 году Август Кундт был назначен в Вюрцбургский университет, куда и пригласил с собой своего верного помощника, молодого Вильгельма Рентгена. Здесь Рентген начал работу над диссертацией, однако декан университета по неизвестным причинам отказался от нее. Эти трудности оказались временными: вскоре Кундта перевели в Имперский университет в Страсбурге, и Рентген, разумеется, последовал за ним. Именно в Страсбурге в 1874 году Рентген получил должность приват-доцента Физического института.

Карьера молодого ученого продолжала развиваться. По рекомендации Генриха Вебера, бывшего профессора академии, Рентгена назначили профессором физики и математики в Сельскохозяйственной академии Хохенхайма. Однако уже в 1876 году он вернулся в Страсбург, чтобы занять должность лектора по физике. Хотя Рентгену приходилось преподавать теоретическую физику, именно страсбургские годы раскрыли его настоящее призвание. Его исследования того времени отличались ясной постановкой задач, изяществом экспериментальной техники и редкой способностью к трезвому и глубокому анализу результатов.

Ученики Рентгена вспоминали, что уже тогда он проявлял особую страсть к эксперименту и больше всего ценил в людях самостоятельность и продуктивность. Именно в этот период он опубликовал ряд значительных работ, принесших ему широкую известность и открывших путь к новой ступени карьеры: в 1879 году Рентгена пригласили на должность ординарного профессора физики в Гиссенский университет.

С этого момента круг знакомств Вильгельма расширился, он познакомился с биологом Георгом Гафки, выдающимся немецким врачом и бактериологом, ближайшим соратником Роберта Коха, и хирургом Рудольфом-Фридрихом Кренляйном, одним из пионеров аппендэктомии в Европе и хирургом, разработавшим и усовершенствовавшим собственную методику резекции желудка. Знакомство со столь выдающимися учеными значительно расширило научный кругозор Рентгена и оказало благотворное влияние на его работу.

Но Рентген никогда не забывал и о семье. Хотя детей у супругов не было, они удочерили племянницу Берты — Жозефину Людвиг. Вильгельм был заботливым мужем и стал для девочки настоящим отцом [3].

В Гиссене он написал немало работ, одна из которых «Об электродинамической силе, вызванной движением диэлектрика, находящегося в однородном электрическом поле». Рентген показал, что свободные заряды, находящиеся на границе раздела электрически поляризованного диэлектрика, т.е. на поверхности изолятора, находящегося в конденсаторе, также соответствуют электрическому току при механическом движении и окружают себя магнитным полем. Для этой цели он заставил диэлектрик вращаться между пластинами заряженного конденсатора и, таким образом, смог экспериментально доказать справедливость первого уравнения Максвелла.

Эта работа вызвала особый интерес у ученых того времени. Людвиг Цендер, научный сотрудник Массачусетского технологического института Рентгена, пишет об этом: «Названное открытие Рентгена было оценено теоретическими учеными, такими как Лоренц, Зоммерфельд и др., почти так же высоко, как и его открытие рентгеновских лучей» [4].

1 октября 1888 года Рентген получил предложение занять кафедру во Вюрцбурге, сменив знаменитого физика Фридриха Кольрауша (1840–1910). Так он вернулся туда, где когда-то начинался его путь. Но теперь Рентген возвращался уже не студентом, а признанным ученым и выдающимся экспериментатором — вершина, на которую он поднялся благодаря своему труду и таланту. В этот период он начал изучать влияние давления на различные свойства жидкостей. На основании аномалии воды (наличие максимальной плотности при 4 °C) ему удалось сделать вывод, что вода состоит из двух различных молекулярных структур: более объемной ледяной структуры и структур меньшего объема, которые образуются только при более высоких температурах.

Вильгельм Рентген был строгим и требовательным наставником и к себе, и к студентам. Он недолюбливал формальные экзамены и предпочитал проверять у учеников подлинную глубину понимания предмета. Такой подход нередко ставил в затруднительное положение тех, кто привык к зубрежке, но не к настоящему осмыслению науки.

Несмотря на свои многочисленные обязанности, Рентген активно вел научную работу. С 1888 по 1894 годы он опубликовал 50 работ, посвященных влиянию давления на

свойства жидкостей. Параллельно его внимание привлекли катодные лучи в газоразрядных трубках. Ученый считал, что это явление изучено недостаточно, и посвятил его исследованию много времени. К концу 1895 года он проводил опыты с модифицированной газоразрядной трубкой, располагавшейся прямо под его квартирой — он не любит тратить время впустую. Тогда он еще не знал, что стоит на пороге своего главного открытия [5].

История науки полна примеров, когда величайшие открытия рождались из случайности. Так было и с Вильгельмом Рентгеном. Вечером 8 ноября 1895 года он уже собирался ужинать с семьей, когда, закрыв шторы и накрыв катодную трубку картоном, по забывчивости не выключил ее. Обернувшись на пороге, он заметил странное сияние: лист бумаги с бариевой солью светился зеленым светом, хотя поблизости не было источника света. Ученый мгновенно понял — перед ним явление неизвестной природы. Рентген вернулся в лабораторию и больше не позволял никому входить: жене он велел лишь приносить еду и оставлять ее за дверью. Он решил докопаться до истины, работая днями и ночами, отдыхая лишь пару часов в день. 50 дней никто не видел ученого, а он экспериментировал с лучами, пропуская их через все предметы, которые находились в лаборатории (рис. 2). «Узнав о существовании нового вида лучей, я, конечно, начал исследовать, что они будут делать. ... Вскоре из тестов выяснилось, что лучи обладают проникающей силой до сих пор неизвестной степени», — писал Вильгельм Рентген [6].

Великий иммунолог Луи Пастер говорил: сдержат себя и не объявить об открытии, пока не проверены все гипотезы, — тяжелая задача. Эти слова очень точно описывают

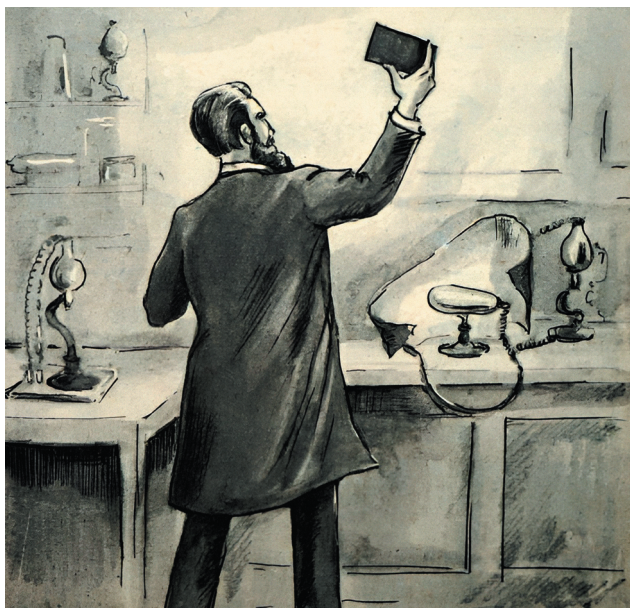


Рис. 2. Художественная иллюстрация: Вильгельм Конрад Рентген в лаборатории во время открытия X-лучей. Конец XIX — начало XX века (общественное достояние)

Fig. 2. Artistic illustration: Wilhelm Conrad Röntgen in his laboratory at the moment of discovering X-rays. Late XIX – early XX century (public domain)



Рис. 3. Первая рентгенограмма — кисть Анны Берты Людвиг с кольцом на безымянном пальце. В.К. Рентген, 8 ноября 1895 года. Физический институт Вюрцбургского университета (общественное достояние)

Fig. 3. The first X-ray image — the hand of Anna Bertha Ludwig with a ring on her ring finger. W.C. Röntgen, 8 November 1895. Physical Institute of the University of Würzburg (public domain)

Вильгельма Рентгена. Погрузившись в изучение загадочных лучей, он работал допоздна, жертвуя сном и здоровьем.

Жена переживала за здоровье мужа, который не видел дневного света много дней. «Сколько это будет длиться?» — спрашивала она его. «Столько, сколько потребуется», — отвечал ей Рентген. Спустя семь недель экспериментов он позвал жену в лабораторию и сделал снимок ее руки. Увидев на пластине изображение собственных костей, Берта вскрикнула от ужаса: «Я видела свою смерть». Это был первый в мире рентгеновский снимок [7].

5 января 1896 года сенсация потрясла читателей венской газеты Die Presse. На первой странице было сообщение, что 8 ноября 1895 года некий профессор Рентген открыл новый тип излучения, способный проникать сквозь непрозрачные материалы и даже позволяющий заглянуть сквозь человеческое тело. Как же это попало в газету? На дискуссионном вечере профессор Франц Экснер (коллега и друг Рентгена) принес специальное издание работы Рентгена, а также фотографию человеческой руки, на которой отчетливо видны кости, суставы и даже кольцо на безымянном пальце (рис. 3).

Вскоре о великом открытии Рентгена узнал весь мир. Все были потрясены, кроме самого ученого, убежденного, что сенсации являются лишь «забавой тщеславия», тогда как истинная наука требует скромности. Он отказался патентовать открытие, заявив: «Мое открытие принадлежит народу!». Значение рентгеновских лучей оказалось огромным: медицина впервые получила возможность заглядывать внутрь человеческого тела без хирургического вмешательства,



Рис. 4. Художественная гравюра: Вильгельм Конрад Рентген демонстрирует применение X-лучей для обследования мальчика. Конец XIX века (общественное достояние)

Fig. 4. Artistic engraving: Wilhelm Conrad Röntgen demonstrating the use of X-rays to examine a young boy. Late XIX century (public domain)

и уже вскоре появились первые рентгенологические лаборатории, в том числе и в России [8].

Поскольку о природе лучей обычные люди абсолютно ничего не знали, произошел очень смешной случай. Однажды Вильгельму Рентгену прислал письмо моряк, который просил ученого прислать ему немного X-лучей, чтобы найти пулю в грудной клетке, на что Рентген ответил: «К сожалению, передача лучей будет затруднительна, но можно поступить проще: пришлите мне свою грудную клетку, я найду пулю и пришлю вам ее обратно» [9].

Рентген категорически отказался от военного применения своего открытия. На предложение использовать лучи в военных целях он ответил самому кайзеру, Вильгельму II: «Непозволительно и бесчеловечно применять в военных целях средство, которое нужно больным людям». По иронии судьбы кайзер упал с лестницы и подвернул ногу, по этой причине ему пришлось согласиться с мнением Рентгена и использовать изобретение в целях медицины.

Вильгельм Рентген был человеком редкого благородства и человечности: все труды он посвящал служению науке и людям, веря, что задача ученого — «делать мир лучше» (рис. 4). Он избегал славы, не любил интервью, почти не выходил из дома, словно стыдясь всеобщего внимания, обрушившегося на него после открытия. В 1900 году Рентген переехал в Мюнхен, где занял кафедру в университете и возглавил Мюнхенский физический институт [10].

В 1901 году Вильгельм Рентген стал первым лауреатом Нобелевской премии по физике. Однако, будучи скромным человеком, отказался от публичной речи и почетных титулов,

поэтому премию ему переслали по почте. «В знак признания необычайно важных заслуг перед наукой, выразившихся в открытии замечательных лучей, названных впоследствии в его честь», — такие слова были в письме комитета по Нобелевской премии.

Отказался он и от почетной должности в академии наук Германии, а чуть позже и от дворянского титула «фон». Когда кто-то из людей называл его доктором фон Рентгеном, ученый возмущенно поправлял: «Поскольку я до сих пор не подавал специального прошения и не намерен таковое подавать, мне не подобает носить приставку «фон»».

Последней остановкой в жизни Вильгельма Конрада Рентгена стал Мюнхен. В 1900 году он возглавил кафедру физики в университете Людвиг-Максимилиана. В 1903 году к нему на стажировку приехал молодой русский ученый Абрам Иоффе, вскоре ставший ассистентом Рентгена и одним из немногих близких ему друзей. Их сотрудничество положило начало совместным исследованиям и стало важной страницей в жизни обоих ученых [11].

Первая мировая война тяжело отразилась на судьбе Рентгена. Он пожертвовал все свои сбережения, включая Нобелевскую премию, на нужды страны, жил предельно скромно, ездил в поездах третьим классом. После смерти жены он остался совершенно один.

В 1923 году ученый заболел. Врач, обследовавший его, был поражен скромностью пациента, имя которого знала вся планета. Ирония судьбы заключалась в том, что его диагноз — рак толстой кишки — был поставлен с помощью его собственного открытия, рентгеновских лучей.

10 февраля 1923 года Вильгельм Конрад Рентген ушел из жизни, ни разу не поступившись своими моральными принципами. Его завещание предписывало сжечь научные бумаги, что и было исполнено [12].



Рис. 5. Вильгельм Конрад Рентген. Фотография. Университет Вюрцбурга, конец XIX века. (Архив библиотеки университета Вюрцбурга, общественное достояние)

Fig. 5. Wilhelm Conrad Röntgen. Photograph. University of Würzburg, late XIX century (Würzburg University Library Archives, public domain)

Мир потерял одного из самых трудолюбивых, гениальных и человеческих ученых, чье имя навсегда вписано в историю благодаря открытию, которое изменило ход медицины и судьбу человечества (рис. 5).

Не смотри назад — смотри в лицо жизни,
Не опускай рук.
Подними чело, не внимай столам.
Кто стремится к цели — не отступай,
Не гляди на спины и прошлое.
Смотри в глаза свету, что впереди.

Рихард фон Фолькман. Берлин, 1890 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding. This study was not supported by any external sources of funding.

ЛИТЕРАТУРА

1. Walter Beier. Wilhelm Conrad Röntgen. Hochschulverlag AG an der ETH Zürich; 1995. 136 p.
2. Полякова П.А., Максимова Ю.А., Полякова Н.П. Вильгельм Конрад Рентген: биография, открытия, интересные факты из жизни. Сборник статей XIX Международной научно-практической студенческой конференции, Петрозаводск, 2020. С. 37–43.
3. Рейнберг С.А. Вильгельм Конрад Рентген. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 1939;57(1):3–20.
4. Сушкова Н.В., Субботина В.Г., Емелина И.С. Знаменательные даты в медицине. 125 лет первому рентгенологическому снимку. Сборник статей IV Международной научно-практической конференции. Петрозаводск; 2021. С. 180–185.
5. Шевченко Е.В., Коржуев А.В., Хлопенко Н.А. Рентген, история открытия радиоактивного излучения и применение его в медицине. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2014;(3):95–99.

6. Леднев С.А., Разуваева Ю.Ю., Леднева В.С. Нобелевский лауреат Вильгельм Конрад Рентген. *Молодежный инновационный вестник*. 2021;10(52):91–92.
7. Русяева А.В., Кузьменко В.В. Роль Вильгельма Рентгена в истории развития рентгенологии. *Молодой ученый*. 2019;(47):436–438.
8. Муфазалов Ф.Ф., Первозванская Л.И. Вильгельм Конрад Рентген: к 115-летию открытия X-лучей. *Креативная хирургия и онкология*. 2010;(3):65–68.
9. Паскалев Д., Лазарова М. Вильгельм Рентген: история открытия рентгеновских лучей. *Нефрология*. 2008;12(4):96–100.
10. Опимах И.В. Вильгельм Рентген и его X-лучи. *Медицинские технологии. Оценка и выбор*. 2015;(4):71–75.
11. Борисова У.Д. Рентгеновские лучи: история открытия и применения в медицине. *Молодой ученый*. 2023;(3):28–29.
12. Шевченко Е.В., Коржуев А.В. История обнаружения рентгеновского излучения и его значение в физике и медицине (к 120-летию великого открытия). *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2015;132(1):141–145.

REFERENCES

1. Beier W. Wilhelm Conrad Röntgen. Hochschulverlag AG an der ETH Zürich; 1995. 136 p.
2. Polyakova P.A., Maksimova Yu.A., Polyakova N.P. Wilhelm Conrad Röntgen: Biography, Discoveries, and Interesting Facts from His Life. In: Proceedings of the XIX International Scientific and Practical Student Conference, Petrozavodsk, 2020. P. 37–43. (In Russian).
3. Reinberg S.A. Wilhelm Conrad Röntgen. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 1939;57(1):3–20. (In Russian).
4. Sushkova N.V., Subbotina V.G., Emelina I.S. Landmark Dates in Medicine: 125 Years Since the First X-ray Image. In: Proceedings

- of the IV International Scientific and Practical Conference. Petrozavodsk; 2021. p. 180–185. (In Russian).
5. Shevchenko E.V., Korzhuev A.V., Khlopenko N.A. Röntgen, the History of the Discovery of Radioactive Radiation, and Its Use in Medicine. *Sibirskii meditsinskii zhurnal (Irkutsk)*. 2014;(3):95–99. (In Russian).
6. Lednev S.A., Razuvaeva Yu.Yu., Ledneva V.S. Nobel Laureate Wilhelm Conrad Röntgen. *Molodezhnyi innovatsionnyi vestnik*. 2021;10(52):91–92. (In Russian).
7. Rusyaeva A.V., Kuz'menko V.V. The Role of Wilhelm Röntgen in the History of Radiology. *Molodoi uchenyi*. 2019;(47):436–438. (In Russian).

8. Mufazalov F.F., Pervozvanskaya L.I. Wilhelm Conrad Röntgen: On the 115th Anniversary of the Discovery of X-rays. *Creative surgery and oncology*. 2010;(3):65–68. (In Russian).
9. Paskalev D., Lazarova M. Wilhelm Röntgen: The History of the Discovery of X-rays. *Nephrology*. 2008;12(4):96–100. (In Russian).
10. Opimakh I.V. Wilhelm Röntgen and His X-rays. *Medical Technologies. Assessment and Choice*. 2015;(4):71–75. (In Russian).
11. Borisova U.D. X-rays: History of Discovery and Their Application in Medicine. *Molodoi uchenyi*. 2023;(3):28–29. (In Russian).
12. Shevchenko E.V., Korzhuev A.V. The history of the discovery of X-ray radiation and its significance for physics and medicine (on the 120th anniversary of the great discovery). *Sibirskii meditsinskii zhurnal (Irkutsk)*. 2015;132(1):141–145. (In Russian).

ОБ АВТОРАХ

Инна Павловна Мавиди, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры хирургических болезней стоматологического факультета имени профессора А.М. Ганичкина, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0000-0002-8908-1833; eLibrary SPIN: 3456-1966; e-mail: innamavidi@bk.ru

Карина Тимуровна Абдулагаева, студентка стоматологического факультета, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0009-0009-7599-7742; e-mail: Karina172517@gmail.com

* **Дмитрий Игоревич Василевский**, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней стоматологического факультета имени профессора А.М. Ганичкина, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова Минздрава России; адрес: Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8; ORCID: 0000-0001-7283-079X; eLibrary SPIN: 7598-6339; e-mail: vasilevsky1969@gmail.com

Вадим Михайлович Лазарев, канд. мед. наук, доцент кафедры хирургических болезней стоматологического факультета имени профессора А.М. Ганичкина, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0009-0008-5829-5258; eLibrary SPIN: 5812-1593; e-mail: lazvad1890@mail.ru

AUTHORS' INFO

Inna P. Mavidi, MD, PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Faculty Surgery named after Prof. A.M. Ganichkin, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Ministry of Health of the Russia, Saint Petersburg, Russia; ORCID: 0000-0002-8908-1833; eLibrary SPIN: 3456-1966; e-mail: innamavidi@bk.ru

Karina T. Abdulagayeva, Student of the Faculty of Dentistry, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Ministry of Health of the Russia, Saint Petersburg, Russia; ORCID: 0009-0009-7599-7742; e-mail: Karina172517@gmail.com

* **Dmitriy I. Vasilevskiy**, MD, PhD, Dr Med Sci, Professor, Head of the Department of Surgical Diseases of the Faculty of Dentistry named after Prof. A.M. Ganichkin, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Ministry of Health of the Russia; address: 6-8 L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, 197022, Russia; ORCID: 0000-0001-7283-079X; eLibrary SPIN: 7598-6339; e-mail: vasilevsky1969@gmail.com

Vadim M. Lazarev, MD, PhD, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases of the Faculty of Dentistry named after Professor A.M. Ganichkin, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Ministry of Health of the Russia, Saint Petersburg, Russia; ORCID: 0009-0008-5829-5258; eLibrary SPIN: 5812-1593; e-mail: lazvad1890@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку. / Corresponding author.