

Стенограмма заседания ИТЭБ РАН от 28 апреля 2008 г.

**Стенограмма заседания комиссии от 28 апреля 2008 года по предварительной экспертизе диссертации А.В. Москаленко «Нелинейные феномены экспериментальных желудочковых тахикардий в моделях *in vitro* и *in silico*»**  
(общая длительность 2 часа 25 минуты)

**Иваницкий:** Я сейчас объясню, почему столь пристальное внимание было уделено заседанию этой секции. Здесь причин, с моей точки зрения, три. Первая — это защита этой диссертации предполагается не на Ученом совете Института теоретической и экспериментальной биофизики. Андрей Витальевич, насколько я понимаю, пытается организовать эту защиту в другом институте. Но по Положению, для того чтобы диссертация защищалась, — при наличии специальности в собственном Ученом совете, — защищалась в другом, требуется, чтобы она прошла апробацию, так сказать, в родном институте и получила одобрение. Это первое. Я могу подписать бумагу только в том случае, если будет... подавляющее большинство выскажется за то, что диссертация отвечает степени кандидата биологических наук и может защищаться за пределами института. Это второе. То есть это первое. Теперь второе состоит в том, что уже обращали мое внимание те, к кому я подходил Андрей Витальевич с просьбой... Ему была предоставлена возможность выбрать рецензентов, но насколько я понял, это кончилось безрезультатно: под разными предложениями все отказывались. Поэтому он согласился, чтобы я, так сказать, назначил рецензентов. Я с большим трудом уговорил двух. Ну, правда. Погорелова не очень уговаривал, но тем не менее просил. А Медвинского и Алиева... Медвинского, в частности, уговаривал, а Алиев, Олег Морнев, они отказались. Вот. Поэтому здесь у нас... Ну, под... Я не хочу акцентировать момент, почему отказались... Если убрать за скобки всякие, так сказать, обиды, которые сложились здесь в коллективе благодаря деятельности Андрея Витальевича, то суть состоит в том, диссертация представлена кандидата биологических наук, а прямо из заголовка следует, что она, вроде бы, должна защищаться на физ.-мат. Но это мы сейчас услышим, и Вы тогда акцент сделаете, почему это биологические науки, а не физико-математические, когда будете докладывать. Потому что, когда обычно в заголовке фигурируют нелинейные системы, предполагается, что должна быть исследована нелинейность, и, как правило, защита все-таки идет на кандидата физико-математических наук. Так, теперь третий момент состоит в том, что здесь диссертация защищается без руководителя. Обычно, так сказать, руководитель берет на себя ответственность, когда происходит защита кандидатской диссертации... Хотя, в принципе, это не возбраняется: человек может быть и без руководителя... Но всё-таки, так сказать, поддержка всегда полезна, но в данном конкретном случае ситуация несколько отличается от стандартной. Ну, собственно, и всё. Но сегодня я хотел бы... Обычно у нас голосование бывает открытое на апробациях, и поскольку тут у нас случай неординарный, и могут потом быть разговоры, что коллеги давили там на кого-то или еще что-то... поэтому каждый вправе высказать свое мнение путем тайного голосования, бюллетени заготовлены, и каждый может из членов секции... Там в бюллетене содержится такие пункты, я поясню, когда будет голосование... Значит, «рекомендовать к защите диссертацию такую-то, такую-то Москаленко» и «да»-«нет». Это вот стандартный подход. Если она будет рекомендована, то я...

**Голос из зала:** Генрих Романович, обычно положено писать «вычеркнуть ненужное». Здесь не написано. Поэтому уточните, вычеркнуть...

**Иваницкий:** Я вычеркиваю. Здесь по пунктам-то ясно. Если «да», то значит «рекомендовать», если «нет», то значит не рекомендовать.

**Голос из зала:** Если «да» остается невычеркнутое, то рекомендуем

**Иваницкий:** Если «да» остается, то рекомендуем. Если остается «нет», то не рекомендуем.

Стенограмма заседания ИТЭБ РАН от 28 апреля 2008 г.

**Медвинский:** Генрих Романович, я просто был не вполне прав, дело в том, что Рубин Ренатович согласился участвовать в написании заключения...

**Иваницкий:** А... ну, хорошо... Тогда еще лучше... Поскольку, насколько я помню, там ссылка на Панфилова-Алиева в диссертации. Так, ну, после этого введения... пожалуйста... Сколько Вам нужно времени?

**Москаленко:** Генрих Романович, поскольку я на двадцать минут рассчитывал...

**Иваницкий:** Ну, давайте сделаем так: Вы постарайтесь по минимуму — так как на репетиции на защите, — а потом лучше уделить внимание ответам на вопросы, для того, чтобы не очень затягивать.

**Москаленко:** Тогда я попрошу не перебивать, а я постараюсь предельно сжато рассказать...

**Иваницкий:** Хорошо. Так, ну, пожалуйста...

**Москаленко:** Глубокоуважаемый председатель, глубокоуважаемые члены ученого совета... *(далее Москаленко читает доклад)*

**Иваницкий:** Так, спасибо. Какие вопросы будут? Ну, прежде всего, ответьте на вопрос, который задавали в процессе Вашего выступления. Что такое псевдо-ЭКГ?

**Москаленко:** Да. Спасибо за вопрос. Я сейчас поясню. Электрокардиограммой традиционно считается запись электрического потенциала с поверхности тела. Все остальные измерения электрического поля, строго говоря, электрокардиограммой не называют. В том числе и такие, которые получены при помощи математических процедур, основанных на законах электродинамики. Мы в своих экспериментах как раз получали псевдо-ЭКГ, потому что у нас был кусочек ткани, у нас не было целого животного, — мы не могли измерять ЭКГ на поверхности тела, таком образом. И тем более в математической модели: там тоже ЭКГ являются расчетными. Они теоретически обоснованы, они являются интегральными характеристиками электрического поля, подобно электрокардиограммам. Леонид Иванович Титомир, представитель ведущей организации, как раз этим вопросом занимается, и первое, к чему он прицепился, это к формуле, по которой мы высчитывали ЭКГ. Но вот было принято решение, что эта формула корректная, и вполне ее можно использовать.

**Харакоз:** Я правильно понимаю, что в математическом моделировании у вас электроды ставились так же, как в вашем эксперименте на миокарде, да?

**Москаленко:** В математическом моделировании, не только также, а намного подробнее, потому что на животном, в *in vitro* эксперименте, у нас было всего 64 электрода: по 32 на каждой стороны поверхности, — а в математической модели мы, конечно же, имели возможность с меньшим шагом получить эти значения.

**Иваницкий:** Так, еще вопросы есть? У меня вопрос: как вы переходите от плоской, даже не от объемной, а от плоской модели на пространстве на модель ЭКГ. Потому что это же жуткая по сложности электродинамическая задача, которая должна учитывать геометрию, должна учитывать ипсилон изменения среды, то есть... Понимаете, о чем речь идет? Если у вас плоская распространения ревербератора, то пересчитать его... Во-первых, прежде всего само сердце имеет форму, ну, в крайнем случае, можно очень грубо его аппроксимировать шаром. Поэтому, если у вас электрод у вас наверху или внизу, то у вас должны получаться совершенно разные картинки. Второе, для того, чтобы мерить и говорить о том, что вы с ЭКГ работаете, вы должны решить обратную электродинамическую задачу: показать, как изменения в ЭКГ связано с непосредственными изменениями на плоскости или уже, так сказать, не на плоскости, а на этой шарообразной структуре, которой является сердце. Потому что так все эти рассуждения, они зависят сразу. Вы показали три-четыре картинки кардиограммы, и

Стенограмма заседания ИТЭБ РАН от 28 апреля 2008 г.

говорите, что это отражение тахикардии на электрокардиограмме. Нет, не эти, а в самом начале которые были. Ну, не важно...

**Москаленко:** А то не нами получены, то из книги...

**Иваницкий:** Ну, вот. Ну, возникает вопрос: как переход-то делался? От плоскости к объему. Если вы рассуждаете в терминах электрокардиограммы, то тогда требуется доказать, что это переносится на электрокардиограмму однозначно, вот... а такие-то параметры теряются в процессе переноса, а такие-то остаются, и они являются существенными.

**Голос из зала:** Генрих Романович, чтоб до конца Ваш вопрос понимать... А там в эксперименте разве не лоскут, а шар действительно, сердце полное?

**Иваницкий:** Нет, как раз в эксперименте, насколько я понял, и показаны картинки, это плоскость. Это не объемное сердце.

**Голос из зала:** Ну, и в численном у него плоскость...

**Москаленко:** Поэтому эти данные можно хорошо сопоставлять...

**Иваницкий:** А как? А кардиограмма-то — понятие, которое снимается с человека...

**Голос из зала:** Не-не-не-нет, он же говорит о той кардиограмме, которая в эксперименте на лоскуте! Разве не так?

**Москаленко:** Да. Мы же ПСЕВДО-ЭКГ анализируем.

**Иваницкий:** Так, ну а тогда в выводах... Вы там смотрели... Это выводы для плоского лоскута или для большого? Последний: действие лидокаина имеет нелинейный характер...

**Москаленко:** Да. Поэтому здесь указано, «в эксперименте», и я в комментариях сказал о том, что надо еще выяснять правомерность переноса наших результатов на клинические ЭКГ. Это более обширная задача.

**Иваницкий:** Ну, ладно. Так, еще вопросы есть? Пожалуйста...

**Вопрос из зала:** Вот из представленного доклада чувствуется очень такая хорошая физико-математическая направленность работы. Почему Вы на биологические науки подаете?

**Москаленко:** Поскольку я выполнял работу в Институте биофизики, то действительно возникла ситуация, когда помимо моей воли работа приобрела такую биофизическую направленность. Но у меня базовое медико-биологическое образование, и меня в первую очередь интересовали, конечно же, медико-биологические аспекты. Поэтому все мои выводы, здесь представленные, имеют именно биологический аспект. Было получено очень много интересных попутно математических результатов, которые я оставил за рамкой этой работы. У меня был в работе консультант-математик Юрий Евгеньевич Елькин, который, к сожалению, год назад скончался скоропостижно... Я просто просил его консультировать меня по каким-то математическим проблемам. А так вот работа была нацелена на решение медико-биологических задач.

**Иваницкий:** Так. Ну, пожалуйста...

**Баум:** Вопрос по поводу модели Алиева-Панфилова. Поскольку это система уравнений, то вопрос у меня такой... Вы сказали, что Вы исследовали эту модель... Вам пришлось реализовывать численными методами эту систему уравнений и писать какую-то программу, или Вы пользовались какой-то готовой программой, которую, предположим, авторы использовали?

**Москаленко:** Олег Валентинович, спасибо за вопрос. Да... это вот еще одна причина, почему я защищаюсь на кандидата биологических наук, а не физико-математических. Программу мне написал Юрий Евгеньевич Елькин, и эта программа общедоступна, freeware, — ее может взять любой. По моей просьбе Елькин дописал блок с моделью Алиева-Панфилова и процедуру пересчета ЭКГ. В 2003 году я попросил. До этого в программе не было возможности считать псевдо-ЭКГ, и Юрий Евгеньевич по моей просьбе этот блок тоже написал. А дальше я уже сам проводил численный анализ.

**Иваницкий:** Так. Еще вопросы есть?

**Баум:** Еще один можно вопрос? У меня еще вопрос о переходе полиморфной формы тахикардии в мономорфную. Возможно, я чего-то не понял... Обыкновенно ведь в жизни интересуются больше механизмом развития полиморфных форм, которые могут плачевно оканчиваться. Это Вы выбрали, так сказать, просто кусочек? Почему? Я посмотрел автореферат, у Вас там постоянно говорится об экспериментах по наблюдению, как полиморфная превращается в мономорфную.

**Москаленко:** Это не совсем так. Это всего один из маленьких результатов, которые мы случайно получили — весьма такое интересное явление как торможение спиральной волны. Вот. По мнению экспертов, это связано с так называемой «бифуркационной памятью». Но я, как не математик, опять-таки в этом мало ориентируюсь. Но это явление может иметь существенное, фундаментальное значение для понимания природы аритмий, поэтому я этот результат включил, так сказать, вскользь в работу. А у меня анализируется, во-первых, просто мономорфные аритмии, и тут о полиморфных я ничего не говорю. И третий результат связан действительно с решением вопроса, как возбудимость миокарда связана с полиморфностью ЭКГ. Всего три независимых задачи.

**Баум:** Я почему это спрашиваю... Потому что вопрос такой: наверное, интересно было бы использование этого АНИ-метода в реальных каких-то условиях. Нельзя ли использовать его для прогноза развития тяжелых форм аритмии, и, в частности, перехода полиморфной и так далее, торсада-де-пуанте и прочее.

**Москаленко:** Я могу ответить на этот вопрос более расширено? Олег Валентинович, здесь очень много... Ну, во-первых, мы АНИ-метод применили... Здесь его индекс V1 очень хорошо коррелирует со скоростью дрейфа. Я опять-таки не стал этот результат включать в работу, потому что здесь еще многое надо исследовать. Как показали предварительные исследования, зависимость индекса полиморфизма V1 от скорости носит не линейный характер, — как вот здесь на рисунке это можно предположить, — а очень хорошо аппроксимируется параболой. Почему, толи это вот феномен нашей счетной процедуры, толи это общая закономерность такой связи скорости дрейфа с индексом, это нужно еще разбираться. Кроме того, есть большая проблема при анализе клинических ЭКГ. Больные, у которых желудочковая тахикардия или, хуже того, фибрилляция, находятся в условиях реанимации, то есть им постоянно что-нибудь вкалывают, им постоянно идут разряды дефибриллятора или воздействие механическое на грудную клетку, — поэтому изолиния таких ЭКГ очень сильно «плавает». Нам доктор Востриков предоставлял свои записи, но в том виде, в котором АНИ-метод сейчас существует, он не способен анализировать такие ЭКГ. Нужно осуществлять предварительную фильтрацию таких записей, чтобы удалять все эти «гуляния» изолинии. Разработка фильтров — отдельная математическая задача, и я ею не занимался, поэтому мы остановились на том, что есть.

**Иваницкий:** Так, пожалуйста...

**Харакоз:** Можно еще один вопросик? Вот как раз из представленного здесь слайда видно, что этот случай относится к ситуации, когда вся активность, идущая из пейсмейкера, то есть из того центра, который...

**Москаленко:** Здесь нет пейсмейкера. Это спиральная волна.

**Харакоз:** Нет, я это понимаю, но это относится к случаю, когда сигнал от предсердий подавлен, и речь идет только о желудочках. Правильно я понял Вас?

**Москаленко:** В общем-то да.

**Харакоз:** Но тогда мы должны говорить уже не о тахикардии, а фактически это случай фибрилляции на желудочке?

Стенограмма заседания ИТЭБ РАН от 28 апреля 2008 г.

**Москаленко:** Нет, эти случаи называются «желудочковые тахикардии». Одиночная спиральная волна. Собственно, в эксперименте очень сложно подтвердить тот или иной гипотетический механизм, и существуют несколько взглядов, сейчас равнозначных, на механизм желудочковой тахикардии. По одной концепции, желудочковые тахикардии вызваны именно одиночной спиральной волной, по другой концепции, это два эктопических источника с разной частотой, и биение частот и приводит вот к виду ЭКГ такого полиморфного типа. И тот, и другой механизм вроде как был обнаружен в экспериментах, но таких экспериментов не много. Фибрилляцией же сейчас принято считать, когда существуют множественные источники спиральных волн. Это особый режим, когда спиральные волны постоянно размножаются, потом сталкиваются снова и аннигилируют друг друга, — это совершенно особый режим существования миокарда.

**Харакоз:** Тогда на нижнем графике у Вас весь вид аритмии уже задан спиральной волной, правильно?

**Москаленко:** Вы говорите о псевдо-ЭКГ? Да, это электрическое поле, генерируемое нашей спиральной волной.

**Харакоз:** И здесь нет учета сигнала, который идет от предсердий? Игнорируется источник!

**Москаленко:** Здесь игнорируется также и форма желудочков. В принципе, такой же механизм возможен и, если рассматривать фибрилляцию предсердий. То есть мы описываем некоторый базовый механизм, фундаментальный. Результаты эти могут быть приложимы и к фибрилляции предсердий, когда тоже в принципе подавлена активность синусового узла, и к более тяжелому случаю, который я и рассматривал в работе, к фибрилля... Простите, я оговорился. К тахикардии желудочков. При этом импульс от синусового узла вроде как замаскирован. В реальном случае он замаскирован.

**Харакоз:** Ну, понятно. Спасибо.

**Иваницкий:** Так, еще вопросы есть? Нет. Тогда будем слушать рецензентов. С кого? С Александра Берельевича начнем? Или? У вас же Алиев или Вы?

**Медвинский:** Мы вместе. Так, значит. Ну, поскольку у нас это заключение является продуктом совместного творчества, то без всяких комментариев или почти без всяких комментариев я его просто прочитаю. (*читает текст заключения — см. приложение*)

**Москаленко:** К сожалению, я не был ознакомлен с рецензией заранее, поэтому тот объем огромный замечаний я, конечно же, не смог запомнить. Поэтому я попрошу Александра Берельевича их повторять, а я буду отвечать. Если это не сложно.

**Медвинский:** (*молча отдает распечатку своего заключения*)

**Москаленко:** Значит, первое замечание касается того аспекта, что все наше в общем-то моделирование... все наши эксперименты связаны с изучением поведения миокарда в виде плоских препаратов или моделей плоских препаратов, и мы не учитывали влияние трехмерности. К сожалению, современное развитие техники заставляет считать трехмерные... проводить трехмерные реалистичные расчеты на суперкомпьютерах, и это делается в нескольких лабораториях мира. Этим занимается, например, доктор Панфилов...

**Иваницкий:** Это неправильно. Это заблуждение. На самом деле есть методы решения некорректных обратных задач, и для этого суперкомпьютеры не требуются. Их можно вполне решать на ноутбуках.

**Москаленко:** Мы решали другую задачу...

**Медвинский:** Комментарий можно? Значит, я должен сказать, что в списке работ диссертанта есть работа, в которой представлены результаты расчета трехмерных моделей.

Эти работы счета трехмерных моделей почему-то просто не были включены в диссертацию. А сама работа включена в список работ по теме диссертации. У меня всё. **Москаленко:** (к Иваницкому) Можно ответить? Была проведена совместная работа, это статья в Биофизике 2003 года, в которой соавторами являются Медвинский, Русаков и я. В этой работе я использовал АНИ-метод для анализа степени полиморфизма ЭКГ, ну, и, соответственно, под руководством Александра Берельевича Русаков проводил трехмерные счета для «препарата», геометрия которого очень далека от реального сердца, — это был просто куб. Чем лучше куб, чем плоский препарат модельный, — это, в общем-то, спорный вопрос. Во многих случаях допускается упрощение для изучения каких-то базовых механизмов именно на препаратах плоской геометрии. Я имею в виду и двумерную среду моделирования. Эти работы известны у Вадима Бикташева. Известны также такие работы у Перцова и Джалифа, где считается псевдо-ЭКГ еще более странным способом: они суммируют просто половину плоского препарата с одним знаком и отнимают, значит, половину, просуммированную с другим знаком. Эта формула получения псевдо-ЭКГ, на мой взгляд, представляется еще менее обоснованной. Но тем не менее Джалиф и Перцов этот способ получения ЭКГ и их последующий анализ широко используют. Мы изучали некоторые базовые механизмы, которые могут присутствовать при определенных условиях и в препарате, в реальном сердце трехмерной структуры, но обнаружение их в реальном сердце, — это отдельная задача, и, может быть, она вдохновит исследователей, которые занимаются оптическим картированием, на такие исследования. Я знаю, что серпантин, наш гипотетический механизм, как мне сказали, был обнаружен в данном институте в экспериментах лет 20-25 назад. В химических средах. Я беседовал с Альбертом Николаевичем Заикиным и Анатолием Михайловичем Тараненко, вот они утверждают, что наблюдали этот феномен торможения спиральной волны в реальном эксперименте. Эти работы задепонированы и не были опубликованы... почему, я не совсем понял... наверное, в связи с какими-то особенностями советского времени.

**Иваницкий:** Советское время здесь не причем. (*смеется*) Есть результаты публикуемые, это же не секретные данные...

**Медвинский:** Комментарий можно?

**Иваницкий:** Пожалуйста...

**Медвинский:** Я не очень понимаю ход такой дискуссии (*смеется*), но, тем не менее, по-видимому, мне придется отвечать. Значит, по-прежнему остается непонятным, с какой целью был осуществлен переход от трехмерных моделей к двумерным. Потому что безусловно трехмерные модели, они более близки к реальности, чем двумерные. Тем более, что в тех трехмерных моделях, которые реализовывались, там учитывались неоднородность сердечной ткани, ну, естественно в некотором идеализированном варианте. Что касается до использования двумерных моделей, то они, конечно, вполне применимы, но тогда надо оговаривать, в каких случаях их можно применять. И какое это отношение это имеет к тем реальным ЭКГ, которые мы получаем. Значит, поскольку все это в работе, такая аргументация, отсутствует, то это говорит, это просто свидетельствует в пользу того, что применяемый инструментарий не вполне адекватен той постановке задач, которая формулируется. И поэтому, именно поэтому результаты работы не могут считаться достоверными.

**Москаленко:** Ну, у Александра Берельевича свое мнение на это счет. Я считаю, что в общем-то постановка задачи вполне адекватна применяемым методам, и эти методы... Спасибо за замечание, я, наверное, действительно должен буду добавить больше ссылок на работы предшественников Бикташева и Перцова, которые проводили двумерные счета при решении аналогичных задач. Это, конечно, мое упущение. Но такие методы применяются в мире, и нет смысла обосновывать то, что уже хорошо известно.

**Москаленко:** Второе, под циферкой два. «В связи с указанным выше обстоятельством, распространение результатов... на аритмии, вызванные экспериментально и тем более на

реальное сердце, на что претендует автор работы, не обосновано». Это замечание, по моему, сильно расходится с реальностью, потому что в моих выводах вовсе нет претензии на перенос полученных результатов на клинические данные. Наоборот, я очень аккуратно оговариваю этот момент: что, если эти результаты можно будет после дальнейших исследований перенести, то тогда они окажутся последовательными. В каком-то более раннем варианте диссертации, с которым Александр Берельевич был знаком, действительно можно было понять по формулировкам, что я пытался перенести выводы на клинические ЭКГ. Но после преразсмотрения диссертации в декабре прошлого года, я внес все, так сказать, исправление в связи с замечаниями, и в настоящем варианте диссертации утверждений о переносе результатов на реальные клинические случаи нет.

**Медвинский:** Я знакомился с тем вариантом диссертации, который был Андреем отдан для того, чтобы мы его рассматривали на этой секции, и в этом варианте, можете мне поверить, существенное внимание уделяется возможным приложениям этих ЭКГ в том числе и в клинической практике. Достаточно прочитать даже третий вывод, я уже не говорю о самом тексте работы. Вторая часть третьего вывода, здесь прямо пишется, что «из данного результата следует, что разные больные, страдающие мономорфными желудочковыми тахикардиями, могут нуждаться в принципиально различном лечении, направленность которого...», ну, и так далее. То есть ключевые слова прямо указывают на то, что претендует человек на применимость этих результатов в том числе даже не к результатам экспериментов, а в клинической практике. Можно сказать сразу, что на самом деле соотношение или использование результатов математических... в математическом моделировании вот по этой проблеме, да?.. и результатов экспериментов... я уже отмечаю клиническую практику, естественно... это не такая банальная задача. Даже в статье, которая была опубликована в 2003 году, там и автором которой является Москаленко, прямо указывается на том, что поведение индекса варибельности, на который тут было указано, оно существенно различно в тех случаях, когда этот метод оценки варибельности применялся к результатам моделирования и к результатам тех псевдо-ЭКГ, которые вычислялись на основании экспериментов ин-витро, на полоске. Никаких попыток исследовать вот эту вот разницу сделано не было, и это повисло в воздухе. Поэтому связь между теорией и экспериментом остается не совсем проясненной, точно также как остается не проясненной эффективность АНИ-метода даже в этом контексте.

**Иваницкий:** Вы знаете, у меня есть желание изменить структуру. Потому что это будет до утра так вопрос-ответ. Поэтому Вы отвечайте на все замечания, потом будет вопрос к Александру Берельевичу согласен он или не согласен с ответом, предоставим ему слово, и выступит следующий рецензент. Потому что это будет очень долго. И там повторы возникают. И тут, и там. Давайте, и побыстрей.

**Москаленко:** Ну, поскольку был затронут третий вывод, я очень кратко скажу, значит. Здесь в выводе очень четко указано, что больные МОГУТ нуждаться. А могут и не нуждаться. Так что никакого утверждения. Эта формулировка намеренно была поставлена. Другое дело, что замечания Александра Берельевича могут оказаться полезным в том смысле, что я недостаточно четко разделил заключение и выводы. На экране были только выводы показаны, а заключение я озвучил уже устно. В тексте диссертации и автореферата действительно они написаны вместе. И я действительно обязан просто спорные фразы, которые указал Александр Берельевич, вынести в Заключение. И это будет корректный выход. Это чисто такая техническая ошибка. Спасибо.

**Москаленко:** Третье замечание: «Эффективность предлагаемого автором метода оценки variability ЭКГ обоснована слабо». В общем-то, метод поэтому и не выносится на защиту, он был разработан раньше коллективом авторов, работа прошла рецензирование и опубликована, и метод таким образом, существует сам по себе. Далее в замечании указывается, что нет сравнения этого «авторского метода», как там написано, и других методов, известных в литературе применяющихся для анализа variability реальных ЭКГ. Здесь есть два момента. Во-первых, по поводу авторства этого метода. Я, как врач-кибернетик по диплому, когда мне была поставлена задача, чисто по-кибернетически реализовал алгоритм, который автоматизирует процедуру, описанную в классификации ЭКГ. После этого уже при написании статьи совместно с профессором Медвинским в Биофизику 2001 года, Александр Берельевич предложил некий математический вид. То есть, я даже не знаю, на что может претендовать мое авторство, — разве что на программный код. Потому что саму процедуру разработал Съезд кардиологов Америки, по-моему. Описание математическое разработал, один из его видов, Александр Берельевич, а второй, который вы видите на слайде, разработан Юрием Евгеньевичем Елькиным.

**Иваницкий:** (*смеется*) Я не понимаю: одно разработал Медвинский, другое разработал Елькин, а защищает Москаленко...

**Москаленко:** Поэтому метод и не выносится на защиту, я этот момент подчеркиваю, я его исключил из диссертации.

**Иваницкий:** (*смеется*) Пошли дальше...

**Москаленко:** Дальше то, что профессор Медвинский постоянно путает полиморфность ЭКГ и variability ЭКГ. Насколько мне известно, под variability СЕРДЕЧНОГО РИТМА (heart rate variability) понимается анализ ритмограмм, то есть последовательности RR-интервалов. Насколько удачен этот термин «variability ритма сердца» — это вопрос спорный. Но исторически так сложилось, что этот термин закрепился за данным видом анализа сердечной деятельности. «Variability ЭКГ» — такой термин, насколько я знаю, не используется никем кроме профессора Медвинского. Так же как и никто не использует словосочетание «polymorphic reentries» — это как бы такое предпочтение лично Александра Берельевича. И тот и другой термин несколько неадекватен. Поэтому в работе четко указано, что мы занимаемся анализом степени полиморфизма ЭКГ. Что такое «степень полиморфизма», хорошо понятно, это описано в статье Кукушкина, который и предложил изначально подход к анализу такого рода кардиограмм. И на настоящий момент АНИ-метод действительно, так уж сложилось исторически, является единственным методом, которым, как было по крайней мере продемонстрировано, если не четко доказано, что АНИ-метод действительно приемлемо анализирует степень полиморфизма ЭКГ. Приемлемо означает, что анализ, выдаваемый АНИ-методом, совпадает с экспертными оценками, что, в общем-то, неплохой критерий.

**Москаленко:** Четвертое замечание: «Проведенное автором моделирование предполагает, что polymorphic и monomorphic тахикардии обусловлены автоволновыми вихрями. Это утверждение является лишь гипотезой, а не фактом.» Это замечание тоже как бы малопонятно, потому что действительно было выдвинута гипотеза о том, что в основе monomorphic аритмий может лежать и эктопические центры, и стационарно вращающаяся спиральная волна, а polymorphic аритмии могут быть обусловлены двумя механизмами: опять дрейфующей спиральной волной и политопными фокальными источниками, так называемые, — когда эктопических источников аритмии несколько. В «Вестнике аритмологии» 2006 года, насколько я помню, вышел достаточно хороший качественный обзор по проблеме полиморфизма за авторством Кукушкина и Медвинского, где четко прямым текстом указано (я могу зачитать, статья со мной), что предполагается механизмом polymorphic аритмий дрейфующая спиральная волна. Поэтому это замечание я просто не могу понять.

**Иваницкий:** Ну, это один из вариантов? Я просто не могу понять, почему разночтения происходят... Вы ссылаетесь на Медвинского, а он Вам выставляет в качестве замечания...

**Москаленко:** Генрих Романович, я сам ничего понять не могу. *(смех в зале)*

**Иваницкий:** Ну, Вы должны понимать, потому что выставляете...

**Москаленко:** Ну, реальная ситуация я, в общем-то, описал. Существует четыре как минимум гипотетических механизма, по два на каждый вид аритмии, которые наши подтверждение в реальных экспериментах...

**Иваницкий:** Ну, хорошо. Дальше что там?

**Москаленко:** Так. «Вывод три, который автором формулируется следующим образом: "в численном эксперименте мономорфные тахикардии могут возникать при пониженном и при повышенном пороге возбуждения. Из данного результата следует, что разные больные могут нуждаться в принципиально разном лечении" является недостоверным.» Ну, и тут же ссылка: «основания такие же, как и недостоверность вывода два». Соответственно на вывод два я уже ответил: мы и не торопимся переносить наши выводы на клинические ЭКГ.

**Иваницкий:** Хорошо. Следующий.

**Москаленко:** Более того, я обсуждал этот вопрос с главным аритмологом Министерства обороны РФ Андреем Вячеславовичем Ардашевым, который уже дал отзыв на автореферат, и вот, по мнению клинических врачей, эти результаты очень интересны и нужно продолжить исследования и посмотреть, насколько они применимы к реальным клиническим случаям.

**Москаленко:** «Вывод четвертый автором формулируется так: "показано, что действие антиаритмического препарата лидокаина имеет нелинейный характер. Данный результат указывает на необходимость аккуратной дозировки этих веществ"» Профессор Медвинский дальше комментирует: «этот вывод требует дополнительного обоснования в связи с тем, что недостаточно описан протокол экспериментов». В тексте диссертации протокол описан правильно и достаточно подробно, и сделан акцент именно на тех изменениях, которые я внес в протокол эксперимента. Так что это замечание я плохо понимаю. Кроме того, эта методика уже много лет применяется здесь. Вот Ромашко, Бурашников, сам Александр Берельевич Медвинский, и Вениамин Юрьевич Сидоров проводили на этой же установке с небольшими модификациями и по стандартному протоколу. И Николай Ильич Кукушкин обосновал в статьях, опять же в другой статье «Вестника аритмологии» того же года аккуратно показал, что препараты, которые мы использовали, в данных условиях имеют хорошую переживаемость. То есть все данные как бы опубликованы, и повторять или снова доказывать то, что уже доказано другими авторами, в том случае, когда я использовал стандартный протокол, мне кажется чрезмерно.

**Москаленко:** Второе замечание по выводу четыре: «В работе с применением метода многоэлектродного картирования парадоксальным образом отсутствуют карты». Да, действительно, я получил гораздо больше результатов интересных, чем тем, которые я представил здесь. Там в картах есть интересные случаи. И мне кажется даже, что мне удалось в одном случае наблюдать медленную кальциевую волну, аналогичную той, которую профессор Алиев с доктором Сидоровым получили в реальных экспериментах в США. Но это выходит за рамки задач этой диссертации, и поэтому эти данные не представлены. Они еще не опубликованы и требуют дальнейшей доработки. А построение карт не входило в задачи данной работы.

**Москаленко:** Ну, а «отсутствие сравнительного анализа эффективности применяемого автором метода с анализом variability ЭКГ» — на этот вопрос я уже ответил по пункту один. Дальше идет «вывод один» — то, что серпантин представляет большой интерес. Я об этом в выводах прямо и говорю, точнее в заключениях, что этот механизм

может быть интересен как математикам, так и физикам. В докладе это прозвучало. Если бы я был математиком или физиком, я бы, конечно же, наверное, попытался бы проанализировать механизм серпантина. А так я получил консультацию от человека, который является специалистом в данной области, Эммануила Эльевича Шноля, и с его подсказки мы в статье, в двух статьях, опубликованных о серпантине, указали, что, возможно, это явление связано с эффектом так называемой «бифуркационной памяти». В недавней статье 2007 года, опубликованной целым составом авторов, куда входят Атауллаханов, Шноль, Заикин и еще ряд товарищей, человек семь-восемь, были аналогичные результаты получены для другой модели, для одномерного случая, когда действительно вблизи границ бифуркации наблюдалось поведение автоволн совершенно неожиданное, и описанное данными авторами впервые. Я могу, если время позволяет, более подробно рассказать, какие там были результаты получены.

**Иваницкий:** Зачем нам слушать то, что какие-то результаты были кем-то получены? Нам нужно получить ответы на вопросы и как можно быстрее. А Вы нам, простите, лапшу на уши вешаете. Что серпантин Вы не понимаете, но включили, защищаетесь на биологических наук, и непонятно, какой результат на выходе. Так же нельзя докладывать. Нужно ведь четко: что основной результат работы такой-то, выводы из него такие-то. А получилось, что из того, что здесь?

**Москаленко:** Три результата, Генрих Романович.

**Иваницкий:** Нет, три результата, но серпантин-то не попадает туда. Дальше Вы начинаете второй момент, начинаете говорить: «этим занимался Медвинский, этим занимался кто-то» Кто защищается сегодня? Медвинский или Москаленко? Ну, как-то сконцентрируйтесь на основной мысли, которая есть у Вас в работе.

**Москаленко:** Представленные результаты получил Москаленко. Фактически единолично. Меня консультировал только Юрий Евгеньевич Елькин.

**Иваницкий:** Ну, прекрасно, если, ну вот уже... Но если математическую часть, которую Вы включили сюда, как Вы только что нам объяснили, Вы в ней не очень компетентно разбираетесь, то зачем Вы ее включали? Ну, сослались бы на эту работу, и развивали бы биологическую часть работы, раз Вы биолог. Либо наоборот, акцент сделали бы на математической части, и защищались бы на физ.-мат. наук. А смешать так вот шило с мылом, получается вот... Знаете, меня ставят в тяжелое положение, потому что я не понимаю, как мне голосовать: да или нет. При конкретных условиях. Так, ну, давайте послушаем, что биологической части. Погорелов, можете нам?

**Погорелов:** Конечно же, если позволите.

**Иваницкий:** И... вразумите нас, есть ли там... Пожалуйста!.. И, пожалуйста, почётче отвечайте на всякие вопросы.

**Погорелов:** Руководство нашей секции предложило мне сделать рецензию по биологической части, потому что в этом профильный доктор, доктор биологических наук по биофизике, являюсь членом секции, поэтому я, как дисциплинированный сотрудник, согласился дать отзыв на данную диссертацию. На рукопись данной диссертации. И еще хотел бы сказать, что в свое время в 86 году я был первый. Кто в этом институте защищал кандидатскую физ.-мат. наук без руководителя. Знаю, как это трудно, и поэтому мне очень хотелось помочь Андрею, — ну, разумно представить и хорошо подготовить. Надеюсь, мои замечания будут ему полезны. Поэтому я дословно и очень тщательно прочитал полностью диссертацию, оставил много пометок на полях. Надеюсь, они будут полезны, технические пометки. И, значит, по сути. Из трех задач, которые были сформулированы и показаны на доске, последняя действительно имеет биологический смысл — это работа с лидокаином.

**Харакоз:** Александр Григорьевич, только будьте добры... Может, Вы повторите задачи? А то на взгляд не запомнилось.

**Погорелов:** Вы думаете, я запомнил?

**Харакоз:** Может тогда вывесить?

**Погорелов:** Я сформулирую... Мне не дали досказать, поэтому я продолжу... Я сформулирую по-своему. Я хотел бы некоторую формальную подчеркнуть часть, что, конечно, по выпускающему семинару — у нас выпускающий семинар, — по требованиям ВАК, готовит заключение учреждение. В общем-то, мы не обязаны давать письменные рецензии, но я подготовил письменную рецензию, и вам, конечно же, зачитаю. Значит, в чем задача состояла? Эта биологическая. В том, что экспериментально моделировали тахикардию на полоске сердца, а затем смотрели, как развивается тахикардия на фоне действия лидокаина. Лидокаин — это хорошо известный в клеточной физиологии блокатор натриевых каналов. Ну, а в медицине он тоже уже широко используется блокатор. Раньше новокаин использовали как блокатор, сейчас в некоторых случаях действует лидокаин. Вот, в общем, хорошо известный препарат. Но с моей точки зрения, вот эта часть работы носит такую пробный, скрининговый характер, потому что как установка, на которой делалась работа, была давно создана, еще до прихода Андрея в эту лабораторию, так и лидокаин, как препарат, уже известен вплоть до того, что он используется в медицине. Широко используется. Поэтому поначалу мне показалось странным, почему эта работа выносится на защиту по биофизике — потому что это пробная первичная скрининговая работа. Единственную цель, которую она могла ставить, — это посмотреть, а может ли эта установка, конкретная для электрического картирования, быть использована для скрининга препаратов в дальнейшем. Поскольку и лидокаин, и сам установка хорошо известны и хорошо апробированы. Поэтому я внимательно читал работу, чтобы выяснить, есть ли там биофизика. Вот суть моей работы в данном направлении была эта: есть ли там биофизика. Значит, что я обнаружил... В этой работе, с моей точки зрения... Я работал только с диссертацией; в отличие от Александра Берельевича, который имеет большой опыт работы совместной и публикации, я работал только с диссертацией. Так вот в диссертации, с моей точки зрения, есть два концептуальных недостатка. Именно концептуальных два. Первое! Опять же по биологической части... Методика представлена столь лаконично, что ее повторить, воспроизвести не представляется возможным. Почему? Потому что очень существенный начальный момент — это переход от полоски сердца крысы или кролика к полоске суслика, был сформулирован... такой важный переход!.. был сформулирован буквально двумя фразами, двумя предложениями: так как сердце суслика более устойчивое, поэтому мы переходим на него, а особенности работы с этим объектом смотрите в ссылке номер двадцать восемь. Там очень солидная публика... ааа, извините... солидный авторский коллектив — это Кукушкин, Медвинский и еще-еще-еще человек шесть, "Биофизика" 1998 года. Я поднимаюсь, беру "Биофизику" 1998 года, вижу, ну, нет там в этой работе, как выделять препарат, какие его особенности, сравнительные характеристики. Причем, если в статье в "Биофизике" это возможно, потому что это короткая статья, то, с моей точки зрения биолога, для диссертации кандидата биологических наук это не возможно! Потому что диссертация является настольной книгой, является лабораторным руководством для дальнейших. Любой должен прийти, на основе диссертации или переповторить, или продолжить данные эксперименты. И вот два предложения о том, что мы использовали, перешли на работу с сердцем суслика только потому, что вот та все хорошо описано, с моей точки, неправильно, тем более, что там ничего не описано. в Биофизике 1998 года ничего не описано по объекту, по характеристикам, по сравнительным характеристикам. Но это первая концептуальная. Потому что если ты экспериментатор, претендуешь на кандидата биологических наук, то протокол эксперимента надо писать четко, чтобы можно было воспроизвести. А не отделяваться двумя предложениями. В очень существенном начальном моменте. Вторая концептуальная часть — это результаты представлены в такой форме, что трудно оценить вообще-то уровень и степень их достоверности. Потому что, опять же в работе, которую я читал, есть глава "Результаты и их обсуждение", к сожалению, почти вся эта глава

посвящена описанию каких-то результатов и даны иллюстрационные картинки. Такой базы данных экспериментальной, по которой можно и мне, мне-читателю, оценить достоверность данных, я не нашел. Степень достоверности. И это меня как экспериментатора тоже смущает, потому что я должен иметь право сам оценивать степень достоверности. База данных должна быть представлена в разумной форме. Потому что там есть иллюстрации к результатам, подписи к рисункам, в подписях к рисункам — Вы увидите, я там пишу, — не указан ни объект, ни статистика, ну еще ряд очень важных параметров, которые мне как экспериментатору, чтобы я мог оценить степень достоверности данных. Это два, с моей точки зрения, концептуальных момента, которые данную работу (по этой части, конечно, по биологической) не позволяют рекомендовать к защите. Но есть еще несколько недочетов... Точнее даже не недочетов, ошибок, которые нельзя отнести к техническим огрехам. И я позволю себе зачитать, чтобы... потому что время: я смотрю, все смотрят на часы. Это всегда меня раздражает, потому что я так редко выхожу на эту трибуну. Итак, первая ошибка (это не техническая ошибка): в работе... Я все-таки продолжу свою мысль. В работе, в частности, во Введении, отсутствует постановка актуальности. Почему-то автор актуальность работы, актуальность исследований перепутал с важностью данной проблемы для человечества. Что имеется в виду, когда формулируется актуальность? Обязательно надо сформулировать эту вещь! Конкретное оригинальное исследование, которое Вы собираетесь делать. И обязательно сформулировать научную предпосылку: почему Вы собираетесь это оригинальное делать. Научная предпосылка, конечно, исходя из существующей базы данных. Литературных. Та база, которая на данный момент существует. Информаторная, конечно, база. Вот. С моей точки зрения, актуальность не сформулирована. Причем формально это должно выражаться так, буквально должна быть фраза: "вот почему актуальным является следующее исследование". Это формально. Такой фразы нет, но и актуальность я не увидел. Есть на трех или четырех страницах Введение, где там и исторические моменты, какие-то полуисторические легенды, я бы даже сказал, но какие-то определения даются. Но вот актуальности четкой я не увидел. Поэтому мой Вам совет: не надо Введение растягивать на четыре страницы, достаточно странички полторы, но актуальность должна быть в будущем четко сформулирована.

**Погорелов:** Следующий вопрос. В части "Материалы и методы" отсутствует аргументация предложенных автором методических решений и не дана их теоретическая оценка по сравнению с другими известными экспериментальными моделями. Что я имею в виду? Что вот Вы так лихо перешли на сердце суслика, при этом ведь нигде не указали состояние суслика. А мы знаем, что суслик — это зимоспящий. Кто работал с этим сусликом — а я работал с зимоспящими — по крайней мере, может указать четыре состояния: это бодрствование, зимняя спячка, уход в зимнюю спячку и небольшие периоды, когда он просыпается, чтобы подхарчиться зимой. Не сказано, какое сердце Вы брали. Сердце животного в каком состоянии? Это важнейший момент, потому что в зависимости от состояния сердца... Я вот тут вижу... да, вот вижу... Зою Александровну Подлубную, ну, еще ряд авторов, которые по разным проблемам работают с зимней спячкой, и они все могут сказать, что в зависимости от состояния животного зимнеспящего катастрофически меняется состояние как клетки, так и всей ткани. Так и все биохимии! Поэтому что Вы взяли за препарат? Этого нет. И в соответствии с этим очень трудно провести нам сравнение с кроликом или с крысой. А Вы и тем более не проводите такого сравнения, когда переходите на эту экспериментальную модель, на модель суслика. От традиционных. Традиционными все-таки являются крыса и кролик. Причем, с моей точки зрения, как раз я могу понять людей: Кукушкина, Александра Берельевича и соавторов, которые перешли при изучении возникновения и распространения автоволн на суслика. Им нужна устойчивая модель, в которой они изучают возникновение и распространение волн. Всё. Это хорошо. Но в данной работе, я согласен с Александром Берельевичем, большой акцент делается на применимости

результатов все-таки в медицине. И тут, конечно же, брать суслика, тем более суслика, если он был спящий, совершенно не правомерно. Тут лучше все-таки работать на крысе, которая ближе всё-таки к человеку, чем суслик.

**Комментарий в зале:** А суслик ближе к медведю... один черт оба грызуны...

**Погорелов:** Потому что тут совсем другие задачи ставятся, чем в классических работах по изучению автоволн. Так, и... четвертое. В разделе "Результаты и их обсуждение" — а всё сделано описание результатов. Как я уже говорил. И представление иллюстрационных материалов. И вот к моему глубокому сожалению, я что вижу? Что автор путается в своей диссертации, в своей рукописи в двух понятиях: понятии описания результатов и понятии обсуждения результатов. У него весь акцент сделан на описании результатов. И, к сожалению, дискуссии я не увидел. То есть авторской интерпретацией полученных результатов, то есть того, что Дмитрий Петрович называет научной интригой, я не увидел.

**Иваницкий:** Так, я прошу не расходиться членов секции. Вы вернетесь, я надеюсь?  
(смешки в зале)

**Погорелов:** И вот, это, конечно, безобразие, с моей точки зрения. Потому что просто получить данные, и никак их не интерпретировать — это никуда не годится. Опять же, если вернуться к предыдущей главе "Обзор литературы" меня — тут я тоже согласен с Александром Берельевичем — удивило то, что весь материал, который... много материала, который не относится к работе вроде бы, и в то же время существенной части в обзоре литературы нет. Какой именно? Что используется лидокаин. В биологической части. Но ведь еще есть ряд блокаторов натриевых каналов. Например, амилорид, амилорид-подобные соединения, опосредованно может действовать глибенкламид, может действовать строфантин — ни слова нет! Ни по механизмам действия самого препарата лидокаина, ни по сравнительному анализу других препаратов. Тем более ни слова о механизмах действия. Сказано, что блокатор, вот буквально "лидокаин является блокатором натриевых каналов" — и всё. Для кандидата биологических наук по специальности биофизика, где мы большие акценты, большое внимание уделяем механизмам действия, вот такой пробел недопустим в обзоре литературы. То есть ничего нет, в общем-то, по биологической части: по действию лидокаина, и вообще по действию блокаторов, по мембранным механизмам, по ион-транспортирующим механизмам, раз мы заговорили о натрии... Вот, пожалуй, основные я расставил акценты. И мне хотелось бы в заключение сказать, что меня в третьем и четвертом выводе настораживает некоторая банальность этих выводов. Например, сказано там, что... Я... у меня диссертация далеко, но тем не менее... "Требуется подбор доз..." Ну, примерно, своими словами, можно читать... "дозы лекарства при чем-то еще" Это всегда требуется! При любом лекарстве, когда Вы кого-то лечите, то, по-видимому, требуется индивидуальный подход. Но это я так, это уже к существенным не относится. Но, тем не менее, подумайте над выводами. Сделайте их более строгими, более четкими. Так, мое заключение. "Изложенное выше..." Я зачитаю, потому что это формальная часть. "Изложенное выше не позволяет рекомендовать рассмотренные материалы для представления к защите в качестве диссертации на степень кандидата биологических наук. Отмечу, что работа требует не косметической доработки, но проведения серии дополнительных экспериментов, а также неформального подхода к обсуждению полученных результатов". Спасибо. Теперь я должен согласиться с Зоей Александровной Подлубной, что, конечно, вот данная рукопись — это еще не кандидатская диссертация. Спасибо. Да, я даю отрицательное заключение. Спасибо.

**Иваницкий:** Так, пожалуйста...

**Москаленко:** Первое замечание Александра Григорьевича кратко я так успел записать: то, что на установке экспериментальной мной решалась скрининговая задача проверки того, обладает ли лидокаин антиаритмическим действием. Это в корне является большим заблуждением. Антиаритмическое действие лидокаина хорошо известно, и он прописан, как первый препарат помощи (в справочнике Машковского). Его как раз как антиаритмик

вводят внутривенно в тех концентрациях, которые я зачитывал, — выше 50 микро-молей. Капельно. В то время, как в качестве анестетика местного его используют в гораздо меньших концентрациях: когда им обкалывают какую-то часть тела, препарат расходуется по всей крови, и концентрация резко падает. Никто не уделял до сих пор внимания механизмам, почему больные падают в обморок. Пишется что это анафилактический шок, предполагается то есть задействование иммунных механизмов. Мы своим исследованием впервые показали, что этот эффект — внезапное синкопальное состояние, то есть потеря сознания — может быть обусловлен прямым воздействием низких концентраций лидокаина непосредственно на сердечную мышцу. И, как опосредованный механизм через падение давления это могло вызывать какие-то... и временное отключение сознания у больных. Почему это не скрининговая задача, и почему это биофизическая задача? Потому что наши исследования базировались на теоретических исследованиях биофизиков Кринского и Ефимова, которые не делали такого глубокого практического вывода, а просто получили на модели Биллера-Рейтера особенности поведения спиральной волны в зависимости от возбудимости среды. И в их модели, — я вот показывал рисунок — в начале, при нормальной возбудимости у нас линейное ядро, и аритмии мономорфные, потом при понижении последовательном возбуждения следует ожидать (это не было экспериментально подтверждено) следует ожидать (это гипотеза), что пойдут полиморфные аритмии, и лишь при сильном давлении возбудимости — не важно чем: лидокаином или любым другим препаратом... Есть в теории автоволновых систем общие интегральные характеристики, которые обуславливаются сочетанием разных факторов, в том числе и сочетанием разных ионных проводимостей... Вот, возбудимость, рефрактерность... Авторы Кринский и Ефимов как раз исследовали зависимость поведения спиральной волны от возбудимости, а регулировали они возбудимость при помощи подавления натриевой проводимости. Но при этом вот авторы четко подчеркивали, что можно регулировать возбудимость и другими способами. Мы своей задачей видели найти экспериментальное подтверждение тех теоретических результатов, которые получили высокоуважаемые Кринский и Ефимов. И мне кажется, что нам удалось это сделать. Могут возникнуть вопросы, почему этого не было достигнуто в лоб: построением карт, набором статистики, какие режимы волн мы обнаруживаем в эксперименте... В общем-то, я думаю, ответ на этот вопрос практически очевиден: когда на руках шестьсот записей, и в каждой где-то по двадцать карт, получается двенадцать тысяч карт надо построить — в общем-то, объем для ручной работы просто неподъемный. А автоматическая процедура построения карт покамест еще не существует, и всегда приходится строить карты вручную, подправлять какие-то метки — это так делается так во всем мире даже при оптическом картировании. Вот поэтому мы выбрали другую методику: использовали корреляцию полиморфности... известную опять-таки из некоторых полутеоретических построений, а частично и подтвержденных экспериментом... корреляцию между вихревым поведением автоволны и полиморфностью: когда стационарное вращение из цикла в цикл ре-ентри спиральной волны, то наблюдаются мономорфные аритмии (это общепринятым является положением), и было опять-таки в экспериментах показано, и в численных, и в натуральных, что при вихревом движении спиральной волны наблюдается полиморфизм ЭКГ. Поэтому мы признак "степень полиморфизма ЭКГ" и использовали как маркер того, является ли у нас поведение волны вихревым в реальных препаратах, или оно стационарно. И на основании такой предпосылки мы получили, что действительно при маленьком давлении возбудимости (также как и в модели численной Биллера-Рейтера, с которой работали Ефимов и Кринский) наблюдается сначала усиление полиморфизма (что, видимо, связано с вихревым движением автоволны) и лишь при сильном давлении (в нашем случае это было 30 микро-молей) наблюдалось всегда стационарное поведение. То есть мы косвенным путем подтвердили теоретические результаты. Почему это важно с практической точки зрения? Потому что до сих пор считалось, и считается и в теории, и в

практике, что подавлять возбудимость при желудочковых тахикардиях — это полезно. Ну, потому, что возникают мономорфные аритмии, а мономорфные аритмии считаются более полезными. Собственно, поднял первый раз вопрос, насколько я знаю, о вреде подавления возбудимости миокарда Александр Юрьевич Лоскутов, и я знаю с его слов, что он с Бокерией очень много дискутировал по этой теме. Вот, и поэтому, собственно, Лоскутов согласился быть оппонентом: потому что увидел прямое подтверждение.

**Иваницкий:** Так, Андрей Витальевич, сколько... Там Вы на все вопросы ответили?

**Москаленко:** Только на первый

**Иваницкий:** Так если Вы так будете отвечать, мы будем здесь сидеть до утра...

**Москаленко:** Я постараюсь тогда быстренько.

**Иваницкий:** Вы нам рассказываете масса никому не нужных деталей. Вам поставлены четкие вопросы, что в диссертации у Вас есть такие-то, такие-то и такие-то — надо их доделать, для того, чтобы диссертацию вынести в нормальное... привести в нормальный уровень. Ваша тактическая ошибка — банальная! — Вы смешали физико-математическую модель, в которой Вы некомпетентны, и биологическую часть, которую Вы недоделали. Если бы Вы убрали бы одно, сославшись на работы, и занялись всерьез вторым, была бы нормальная диссертация кандидата биологических наук. И сейчас чтобы Вы ни говорили, Вы вешаете нам лапшу на уши. Почему? Потому что доктор биологических наук дает отрицательное заключение по биологической части, а Вы защищаетесь на кандидата биологических наук.

**Москаленко:** Генрих Романович, насколько обоснованным...

**Иваницкий:** *(перебивает, повышая голос)* Я не возражаю, если Вы будете защищаться в любом другом таком месте, и Вам удастся договориться, но институт ответственности за Вашу диссертацию нести не-хочет. Поскольку у Вас нет еще и руководителя, с которого я мог бы спросить, что ж, так сказать, взял такую диссертацию, то теперь эти все претензии обращаются к Вам. Поэтому мне кажется, что ничего нового мы сейчас в Ваших ответах не получим. Через два часа (мы уже два часа здесь сидим), мы должны кончать. С этим вопросом. Поэтому все, кто получил бюллетени, надо назначить счетную комиссию сейчас, и каждому высказать свое мнение. Потому что здесь есть и плюсы, и минусы, в Вашей работе. Я знаю, что... Я говорил с Эм Эльевичем Шнолем, он сказал: "Да", — говорит, — "здесь диссертация наклеивается. Она вроде бы соответствует уровню кандидатской диссертации. На физ.мат. наук. Но! Физ-мат. наук — тогда давайте на физ.-мат. наук защищаться. На биологических здесь я не вижу. Значит, тогда Вам надо сесть и доделать либо в одну сторону, либо в другую. Либо сдать дополнительный экзамен и защищать на физ.-мат. наук, либо сделать всё корректно в биологической части. И довести это до конкретного биологического результата. Это вот мое мнение. Это не то, что... я не думаю, что... я не хочу его никому навязывать, но мне кажется, что оно возникнет у любого человека, который будет слушать подобную защиту на Ученом совете. И поэтому..."

**Москаленко:** Генрих Романович, хорошо ли будет, если присутствующие члены Ученого совета воспользуются ошибочными заключениями, которые прозвучали в данной рецензии? Собственно я и пытался ведь их дезавуировать. Не стояла скрининговая задача...

**Иваницкий:** *(перебивает)* Андрей Витальевич, ну, я Вам на этот вопрос отвечаю. Я Вам сказал в свое время, когда Вы ко мне пришли первый раз по поводу защиты, я говорю: "Одного рецензента мы назначим от секции, а другого из членов секции выберите сами, любого. Вы пришли, и мне сказали, что никто не хочет быть рецензентом"

**Москаленко:** Из членов секции. Вы меня резко ограничили членами секции, которые большинство ничего не понимают в автоволнах...

**Погорелов:** А чего же они тут сидят?

**Иваницкий:** А тогда чего мы апробируем Вашу диссертацию? Тогда идите на все четыре стороны. Если Вы считаете, что здесь собрались некомпетентные люди, спасибо Вам за

внимание, мы уходим. Тогда чего, так сказать, Вы от нас хотите? Вы же хотите заключения от нас? Мы даем заключение!

**Иваницкий:** Ну, ладно, короче говоря, у меня впечатление такое, что сейчас Вы будете говорить полтора часа, я хотел бы в пять закончить, потому что у меня сейчас другое мероприятие. Остается ровно семь минут. Вот за три минуты, что Вы изложите, а пока мы назначим Счетную комиссию, чтобы она начинала работать. Это вот, так сказать, то время. Которое Вам может быть отпущено. Для того, чтобы было полностью нейтральное...

**Харакоз:** Генрих Романович, прежде чем Счетная комиссия начнет работать, я хотел на полторы минуты слово взять.

**Иваницкий:** Ну, пожалуйста. Я не вправе Вас ограничивать.

**Погорелов:** Но комиссию можно назначить, все равно считать будет...

**Иваницкий:** А комиссию-то что? Она может...

**Харакоз:** Она начнет голосовать? Я хочу, чтобы сначала услышали мое мнение. Вдруг кто-то как-то иначе взглянет на вещи...

**Иваницкий:** Ну, если не более полторы минут, то, пожалуйста.

**Харакоз:** Прямо сейчас? Или докладчик еще?

**Иваницкий:** От докладчика мы, что сейчас услышим? Ну, он будет говорить, что Погорелов не прав в таком-то пункте, в таком-то пункте, в таком-то пункте, и это всё пространно и не по существу. То, что мы сейчас слышали. Ссылки на Кринского опять, на Игоря Ефимова, и на всех остальных, которые... Ну, знаем мы все эти работы. Чего Вы нам их рассказываете? Потому что я с Кринским начал работать тогда, когда Вы еще под стол пешком ходили. И знаю, что всё они сделали. И знаю, что меандр получился у Морнева в диссертации сына Цыганова. Но не на сердечной мышце. Они этот вопрос исследовали. Поэтому это всё Вы можете говорить некомпетентной аудитории. Здесь это бессмысленно.

**Москаленко:** Вы отрицаете научную новизну?

**Иваницкий:** Я ничего не отрицаю! Я отрицаю только, как Вы подошли к написанию диссертации. Потому что если бы Вы сделали одну часть разумной или вторую часть разумной, всё было бы нормально. Не было бы никаких претензий.

**Баум:** Вопрос можно?

**Иваницкий:** Ко мне?

**Баум:** Да.

**Иваницкий:** Пожалуйста.

**Баум:** Я, честно говоря, нахожусь под сильным впечатлением от доклада Александра Григорьевича. Вот, как, скажем, закон Ома суров... но справедлив. К тому же, должен сказать, очень доброжелательная. Мне пришла сейчас мысль вот такая в голову... Чтобы, может, нам не доводить до абсурда... коим я все-таки считаю это вот закрытое голосование, и прочее... Я что заметил? Я заметил следующее... что в докладах оппонентов: и у Александра Берельевича, и у Александра Григорьевича, — звучали такие слова: что это вот надо было бы доделать, это нужно... А когда Андрей Витальевич отвечал, он с чем-то соглашался и говорил "вот это вот спасибо, вот это я учту". Вот может, возможен такой консенсус: если докладчик, диссертант потенциальный, и оппоненты согласны, то, может, мы без какого-то такого тайного голосования, когда каждый что-то... может, если согласны, скажем так, обе стороны... А то у нас получается как у Соловьева "К барьеру"...

**Иваницкий:** Олег Валентинович, понимаете... Олег Валентинович, я хотел такой вариант делать. Потому что стандартно у нас никогда не бывает закрытых голосований. Но в данном конкретном случае я вообще не хотел поднимать этот вопрос. У Андрея Витальевича есть одна отрицательная черта. Он начинает по любому чиху привлекать общественность, вывешивая на сайте всякую ерунду. И здесь я опасаясь, что может появиться следующая информация такая, что там Председатель Ученого совета, коллеги,

сидящие рядом, давили на голосующих и довели вот до такого результата. Поэтому, когда человек высказывает свое мнение тайно, это его мнение. И именно я поэтому решил, что должно быть закрытое голосование.

**Баум:** Нет, Генрих Романович, я согласен. Просто смысл, если коротко, в чем состоит... Если Андрей Витальевич согласен, что нужно было бы доработать что-то, изменить и прочее, то может быть, остановиться сейчас на этом шаге? И... какое время потребуется разумное, предположим...

**Иваницкий:** Олег Валентинович, а что значит: согласен или не согласен? Здесь вопрос очень простой: ясно, что если его просят доделать диссертацию, он будет доделывать, если он хочет защищаться... Это как бы сюжет не из биографии сидящих здесь членов Ученого совета, ему ж никто не запрещает дальше продолжать работу над диссертацией, представить ее через год к защите — это же никак не возбраняется. Здесь вопрос только в одном: что в данном конкретном случае мы должны решить простую задачу, мы должны дать отзыв на эту диссертацию. Отзыв может быть положительным или отрицательным. И рекомендации секции Ученого совета. Прямо по пунктам. Здесь просто пункты оговорены, вот что мы должны дать. А то, что Андрей Витальевич будет доделывать ее, — ну, пусть доделывает. Ну, не хочет доделывать, — пусть не доделывает. Это как бы обращение уже к нему. Мы ему не запрещаем ничего продолжать, так сказать, свою научную карьеру и защищать эту диссертацию, после доделки, опять на секции Ученого совета. Тогда, если он ее скомпонует по-другому, то она может защищаться на биологической части...

**Баум:** Нет, ну, я тогда скажу еще более короче... Если Андрей Витальевич... Он, вероятно. Сейчас должен сказать, имеет право сказать последнее слово. Если человек говорит вот такое: спасибо за критику, я снимаюсь пока с соревнования и продолжу это, и вот мне нужно столько-то — это один момент. Или он говорит: я не согласен ни с чем, тогда процедура вполне правомочна...

**Иваницкий:** Ну, ради Бога... Ради, Бога...

**Харакоз:** Можно мне?

**Иваницкий:** Да, пожалуйста...

**Харакоз:** Только, Генрих Романович, сначала к Вам вопрос по поводу вот Вами сейчас сказанного... Я что-то пункт не помню в точной формулировке на счет того, что необходимо выпускающему семинару... что выпускающий семинар должен давать рекомендацию? Как там точно звучит?

**Иваницкий:** Там должно быть... Выпускающий семинар дает заключение по работе, состоящее из следующих пунктов: актуальность темы, новизна темы, конкретное личное участие, и так далее, и так далее, и так далее... Апробация работы. И в конце должно быть: рекомендует к защите. Вот это вот...

**Харакоз:** Разве так?

**Иваницкий:** Да. Вот, ну, у меня просто образец лежит на всякий случай.

**Харакоз:** Ну, вообще-то, в Положении ВАКа вот такой формулировки... она необязательна. Можно мне?

**Москаленко:** Вот Положение ВАК у меня есть с собой.

**Харакоз:** Я сейчас читать не имею возможности... Уважаемые коллеги! Я не член вашей секции, но может быть невредно было бы услышать мое впечатление постороннего человека? А именно такие люди будут сидеть в Совете и слушать. Потому что ведь не специалисты в основном. Так вот, если бы я сейчас стал раздавать пирожки, то, ну, Александру Берельевичу пирожка бы я дал! Потому что, когда говорят, что неадекватная, потому что плоская, а тут неплюская система... Ну, нужно всё-таки более серьезный аргумент. Потому что она почти плоская! И мы всегда поступаем так: мы упрощаем систему, лишь бы не выплеснуть ребенка. Нам Александр Берельевич не показал, где выплеснут ребенок. Я не увидел это. Это неубедительно. Александр Григорьевич сегодня

вообще превзошел себя! Но всегда чётко и едок в критике. Но сегодня был "доброжелателен" к тому же. Вот. Это совершенно замечательно. Но больше всего пирожков я бы дал, конечно, докладчику. Это вот мое впечатление так вот наблюдателя гладиаторского боя. Вот уж подготовлен и четко отвечает! Ну, пространно иногда... но отвечает, и видно, что человек грамотен. А, наверное, у него там есть проколы! Не донесли оппоненты... ну, кроме вот Александра Григорьевича: биологические аргументы совершенно приемлемы. Это вот мое впечатление. Теперь о формальной части. Выпускающий семинар, я считаю — это мое личное мнение, и не только мое — я считаю, что выпускающий семинар не должен иметь право запретить выход работы. Рекомендации дал, и поэтому должна быть просто резолюция, где было бы сказано... эта подробная выписка, где было бы сказано, какие были аргументы той и другой сторон... Всё должно быть не очень... должно быть сжато, но понятно и объективно — и всё, с этой бумагой может идти человек, куда хочет. В этом есть некоторое отличие от "выпускающего семинара", но и то предзащитный семинар, когда он представлен в нашу секцию, даже при всех отрицательных отзывах не может запретить человеку подавать на защиту. Поэтому мой призыв... Там я не знаю, как вы будете организовывать, голосованием или нет, но призыв состоит в том: не должно быть каких-то барьеров. Должна быть объективно составлена бумага, что было на Совете.

**Иваницкий:** Всё это прекрасно, кроме одного. Если Вы посмотрите инструкцию ВАКа (вот которую сейчас мне Андрей Витальевич давал), там написано, что в диссертации должны быть отмечены ее достоинства, недостатки, и исключения. И кроме того, мы еще должны утвердить оппонентов! Вот, если бы он защищался на нашем Ученом совете...

**Харакоз:** Если бы...

**Москаленко:** А так — нет.

**Иваницкий:** С оппонентами там все в порядке. Потому что там есть... В общем, квалифицированные... Ну, Атауллаханов, я думаю, что математику он... отношение к биологии имеет... Ну, к задачам подобного типа он имеет отношение. А Лоскутов не вызывает сомнений. Но проблема вся состоит в одной простой вещи: что мне звонил Андрей Рубин. И сказал такую вещь: что мы готовы брать сотрудников ваших на защиту, если у вас там большая очередь, или есть другие соображения, но при одном условии, что вы пишете заключение и берете на себя... то есть ставите знак качества. Вот, поэтому отсюда мораль: что мы должны определяться четко, а не говорить так, что, мол, ну диссертация так себе, но, поскольку не у нас защищается, то пускай идет на все четыре стороны. Мы должны говорить "да" или "нет" в этих условиях. Выпускаем мы такую диссертацию?.. Это не значит... эти бумаги никуда не идут, они идут в архив института. Но это не значит, что мы закрываем ему, если он там какие-то пути обходные будет искать. А это означает только одно: мы с себя полностью снимаем ответственность за эту работу. Больше ничего.

**Харакоз:** А если мы снимем эту ответственность, сказав, что было обсуждение, вовсе не говоря "недостойн"? Это не ваше дело — это дело Совета, который будет принимать диссертацию.

**Иваницкий:** А мы не пишем "недостойн", мы пишем... Здесь в бюллетени написано: "диссертацию такую-то, такую-то рекомендовать к защите или не рекомендовать к защите". И всё! Как она будет потом сама эта процедура проходить у самого Андрея Витальевича — это уже не наше вопрос!

**Харакоз:** В таком случае, Генрих Романович, вы должны сейчас вот обсудить варианты формулировки заключительной, потому что "не рекомендовать" — вот я думаю, что не единственная возможная формулировка. Возможна и в более сослагательном стиле сделанная.

**Иваницкий:** Какая?

**Харакоз:** Не знаю, ну. Еще надо подумать...

**Иваницкий:** (смеется)

**Харакоз:** Я могу предложить. Но сейчас я хочу не это сказать. Я хочу сказать, что тогда, если голосовать, то Вы должны предложить формулировку, за которую идет голосование.

**Иваницкий:** Я могу предложить. Я уже ее предложил практически: что в связи с тем, что данная диссертация представляется на защиту кандидата биологических наук, то рекомендовать диссертанту исключить из нее математическую часть, которую он некомпетентно сделал в значительной степени: либо с коллегами, либо вообще имеет к ней косвенные отношения, — оставить биологическую и довести ее до диссертательной кондиции на кандидата биологических наук.

**Харакоз:** Я боюсь, что Вы здесь ошибаетесь! Потому что у него там есть результаты и математические тоже! И неубедительны были аргументы против!

**Медвинский:** Дима, тебе могут быть... Одну секундочку...

**Иваницкий:** Это вполне каждый имеет свою точку зрения.

**Харакоз:** Правильно! Но в такой формулировке трудно вам будет... Впрочем, это ваше дело.

**Иваницкий:** Нет, минуточку. Мне трудно ничего не будет. Потому что как решат сидящие здесь члены Совета, так это дальше и будет развиваться. Я высказываю только свою точку зрения. Если я сейчас выскажу "голосуйте против" или "голосуйте за" — это будет навязывание моего личного мнения всем членам секции

**Харакоз:** Я могу...

**Иваницкий:** Вы свое мнение уже высказали

**Харакоз:** Нет, ну давайте формулировку, Вы просили... Формулировка... Просто мы проходили уже в нашей секции Совета через подобную ситуацию. Формулировка была такая: при всем описании дефектов диссертации и жалких попыток там в тот момент (на мой взгляд, это были жалкие попытки защитить ее), формулировка такая, тем не менее... мы ее выпустили с формулировкой: диссертация может быть представлена к защите в Совете, в любом Совете, в котором есть специалисты по такому-то, такому-то, такому-то профилю.

**Иваницкий:** Дима, если ты подписываешь такую бумагу, у меня нет возражений. Если я подписываю, то я требую другой бумаги. Что диссертация в двоичном коде: либо "да", либо "нет". А "может" — это я перекладываю ответственность на кого-то еще.

**Харакоз:** Совершенно верно. На экспертов.

**Иваницкий:** Я не могу переложить ответственность, потому что я...

**Харакоз:** А Ваше мнение Вы составили...

**Иваницкий:** ... отвечаю за качество работ, выпускаемых из института. Да: и как Директор, и как Председатель секции. А для того, чтобы я не сделал ошибку, для этого существуют члены секции, которым предоставляется право закрыто высказать свое мнение.

**Погорегов:** И давайте что-то делать...

**Медвинский:** И давайте, действительно... Во-первых, я хочу сказать. Действительно мы должны что-то решить. Мы должны решить, насколько качественно сделана работа, потому что от этого зависит... ну, в каком-то смысле репутация института. Если Вам на нее наплевать, то Вы можете, конечно, выпускать любую слабую работу, и... это Ваше право.

**Харакоз:** Нет, это неверный выпад против меня.

**Медвинский:** Что качается... Дима, это я тебя выслушал. Что касается до аргументов, то я по-прежнему считаю, что не я должен обосновывать переход на двумерную модель, а тот человек, который защищается. Тем более, что там были счеты на разных моделях, на трехмерной и на двумерной. Говорить, что эта степень идеализации достаточна, — это, по меньшей мере, ну... наивно. Это все зависит от постановки задачи. И где-то это проходит, а в данном случае абсолютно не проходит. Ты просто этого не понял. Точно также как я не могу согласиться, например, с мнением Андрея, который говорил, что вариабельность

и полиморфизм, ну как-то они различаются... На самом деле речь идет совсем о другом: имеются временные ряды, вариабельность которых оценивают. И вовсе необязательно по RR-расстояниям. Просто Андрей не знает литературу. Вот. Это тоже существенно. У меня всё.

**Иваницкий:** Ну, давайте, в общем... Ничего нового мы не услышим. Что, Алиев? Ну, пожалуйста!

**Алиев:** Все сказали, можно и я скажу? Но я всё равно не хотел бы ограничиться двумя словами... Я знаю, что время идет, но хотел бы сказать чуть длиннее. Вот я сидел, смотрел, но не участвовал в этом во всем... да, вот... Все-таки есть у проблемы две части. Первая часть — это общая часть. У меня вот по защите Андрея... У него была, я так понимаю, предыдущая в декабре предзащита, и вот меня в этот промежуток, с декабря по этот, приходили разные уважаемые мною коллеги из разных лабораторий и спрашивали, а почему я там не был, — и у меня было оправдание, и я всем оправдывался, почему я там не был. А потом удивился: почему так спрашивали? Вроде бы это на самом деле предзащита (ну, так; не знаю, как это формально называется), такое достаточно формальное событие. Для всех, естественно, кроме диссертанта, кроме того, кто ведет эту защиту, это должно быть достаточно формальное. А у нас это получается очень неформально. И вот если посмотреть, почему так получается... Если посмотреть здесь общие мотивы, то, что, действительно... ну, насколько я знаю, я не знаю детали... то, насколько я был до этого уверен, что нужно решить "да" или "нет" — то есть бинарное такое распределение, либо "да", либо "нет". А чтобы решить "да" или "нет", нужно решить лучше это... есть некоторый порог, и лучше ли эта диссертация некоторого порога, или не лучше этого порога. Как судят обычно... ну, кроме там совершенно узких специалистов... а наука сейчас состоит из узких специалистов все-таки... судят все остальные о том... о диссертации? Или как я судил про другие диссертации, в которых я был гораздо меньшим специалистом? Это по количеству... простой критерий... по количеству работ в рецензируемых журналах. Вот здесь их шесть. Их четыре в "Биофизике", по-моему, и два в "Хаос, солитоны и фракталы", если не ошибаюсь. Шесть — много это или мало? На самом-то деле, вообще-то говоря, это больше, чем обычно. Если сравнивать с предыдущими, например, аспирантами, это вроде бы больше. Но что бывает, если защищается какой-нибудь аспирант? Ну, который работал три года... У него, например, три работы в таких журналах. И все все-таки судят — я настаиваю на том — судят все-таки по количеству работ в рецензируемых журналах. Три работы — вроде бы маловато, но встает научный руководитель и говорит, вот какой это хороший товарищ, сколько много работал и в будущем будет работать еще больше. И тогда, так сказать, порог, и этого диссертанта притягивают к этому порогу. У Андрея другая ситуация: у него шесть работ, которые вроде бы... и у него тянет вниз его. Так сказать, околонучная деятельность, которую, в общем-то, все подразумевают в виду, но никто об этом не говорит. Никто, и Александр Григорьевич даже машет рукой. Дальше что еще? Это общие такие вещи. Но проблема в том, что сам-то порог не установлен. Если мы будем судить вот по тому, что я говорю: сколько, количество работ в рецензированных журналах. Сколько нужно? Три, четыре, пять, шесть, семь ли восемь? Если бы у Андрея было бы десять работ, я уверен, что никто бы... любой бы человек, который выступал против него, вряд ли бы имел большой успех, потому что десять — это уже много. Двадцать — еще больше. Десять работ. Но десять работ требовать с кандидата наук — это многовато. Поэтому здесь одна вещь: проблема в том, что... проблема все-таки критерия, то, что в диссертационных советах не установлен четкий критерий. Во то, что здесь требование есть, что, например, в дополнение к требованию ВАКа, что нужно предоставлять автореферат, нужно предоставлять еще и сам текст диссертации — я так думаю, что это нестандартное требование у нас.

**Погорогов:** Стандартное...

**Алиев:** Стандартное? Ну, хорошо. Может быть, я ошибаюсь. Но это бюрократическое требование. А вот можно было бы в диссертационном совете установить требование численное, то есть критерий. Либо по количеству работ, либо, например, по другому критерию.

**Харакоз:** Невозможно!

**Алиев:** Возможно!

**Харакоз:** Нет!

**Алиев:** И тогда можно было бы... и тогда, смотрите, если мы устанавливаем, например, пять число, это не значит, что четыре — нельзя защищаться, это значит, что человек, когда вблизи порога, у него нужно обсуждать больше... больше, так сказать, с него требуется, чтобы он защитил свою позицию. Когда у него в два раза превосходит порог, то с него, так сказать, не требуют почти ничего, потому что он превысил порог. У Андрея ситуация такая. Да, а что такое, как я говорил, выступление научного руководителя, когда у сотрудника, у аспиранта, три работы, а научный руководитель его хвалит? Или наоборот, когда у какого-то человека семь работ, ему вспоминают другие дела? Это значит, что у нас на принятие решения влияет шум. Мы знаем, что это такое: у нас пороговое явление, когда система вблизи порога, и на это решение влияет шум. И это факт жизни. И вот то, что мы здесь... если обсуждать вот такие вещи... выступление научного руководителя, который хвалит своего аспиранта — это шум, который влияет в положительную сторону. У Андрея факты жизни являются шумом, который тянет его в другую сторону. Но это такие, общие вещи. Но на самом деле у меня есть и более конкретные вещи сказать по диссертации Андрея. На самом деле действительно, вот пока я не читал ее, и не смотрел, и не хотел заниматься этим делом, то есть я судил вот так: по количеству работ в рецензируемых журналах. Когда я все-таки посмотрел, есть масса недостатков, которые вот связаны отчасти потому, что... которые не знаю, как судить, технические или не технические... которые связаны с тем, что нет опытного человека, который бы прочитал. Вот я не понял, почему Андрей не мог найти вот среди людей, людей, которые бы просто прочитали. Возьмем титульный лист...

**Москаленко:** Рубин, я к тебе подходил много раз...

**Алиев:** А у меня нет времени.

**Москаленко:** Ну, как и у всех... Ну, на меня не удалось найти просто, да...

**Алиев:** Вот. Заголовок. Ну, про то, что просто заголовок диссертации — техническая вещь — то, что там в заголовке мало слов из русского языка, это вещь чисто техническая, но нежелательная в таких вещах. Но там есть одна вещь существенная. В самом заголовке. Там сказано типо так... я все это не процитирую... что типо: эксперименты ин витро и ин силико. Так? Вопрос! Мне хотелось бы... я сказал уже достаточно подробно... еще пару вещей задам... захотелось бы, чтобы Андрей коротко ответил — это повлияло бы на мое решение. Значит, действительно, в заголовке сказано: эксперименты ин силико. Чем отличаются эксперименты ин силико от компьютерных расчетов? Я сразу скажу позицию, в чем разница, на мой взгляд. В том, что на самом деле, эксперименты ин силико — это совсем другое, чем, что компьютерные расчеты. Эксперименты ин силико, то, что эксперименты, — это те данные, которым можно доверять. Это значит, что компьютерная модель настолько точна, что ее результатам можно доверять так же, как эксперименту. Для таких вот экспериментов используются модели, как вы знаете после моей работы... есть модели концептуальные и детальные... используются только детальные модели. В данной работе использована модель хорошая, но концептуальная. И поэтому ее, вот то, что связано с этой моделью, я бы описывал лично как компьютерные расчеты, но не как эксперименты ин силико. Это может быть как техническая вещь, но мне кажется, что она достаточно существенная, по сути. Вторая вещь — на первом же, на титульном листе которую я обнаружил, но здесь ее уже упоминали многократно. Я вот думал, что я вот прочитал этот заголовок, ну, и знал примерно, чем занимается Андрей, просто исторически, и я думал, что он защищается на кандидата физико-математических наук. Но

он защищается на кандидата биологических наук. В чем разница, на мой взгляд? Это разница — разные языки и разные подходы. Вот мне удалось, я повёлся с биологами серьезными и набрался от них много вещей, которые они... которые меня критиковали вот, и я понял, на что обращают внимание биологи. Разница в языке. Вот если описывать на языке физико-математических наук, то вот эта диссертация звучит примерно, как представил ее Андрей. Эта диссертация звучит так: распространение автоволн в возбудимых средах при действиях таких-то, таких-то условий. Как бы это описывал... вот то, что происходит... как бы это описывали бы биологи? Ведь на самом деле это ведь работа по электрофизиологии. Электрофизиология бы описывалась бы так, что это электрофизиология миокарда под воздействием таких-то и таких-то вещей. Разные языки. А в чем разница принципиальная, кроме того, что вот можно так поговорить, что это разные языки? А в том, например, что биологи, — может быть, к сожалению, для нашего института — очень редко используют слова... или те, которые кардиологи... очень редко используют слова "автоволны". Они никогда не скажут так... вот если взять кардиолога из Москвы какой-нибудь... а если взять из Соединенных Штатов, то тем более... он никогда не скажет так, что распространяется автоволна в сердце. Это не значит, что он, так сказать, очень умный и даже лучше. Он скажет, что распространяется... что это процесс распространения возбуждения. Или просто процесс распространения. Поэтому очень много вещей и принципиальных связано с этим. Потому что, если человек защищается на математических наук, то я бы задал у него вопрос вот по поводу первого вывода про спиральную волну и так далее. Кардиологи, кстати, ни когда не говорят про спиральные волны. Никогда. Они говорят про ре-ентри. Вопрос в языке. И значит, в физико-математических науках можно задавать вопросы о том, вот откуда взялся вот этот... как он называется?... к сожалению, забыл, как называли его авторы, но автор имеет право называть... Вот это... Серпантин. Да, вот, имеют-имеют право называть, вот... Но вопрос, вот с физико-математических наук я бы задал вопрос, чем это отличается от длительного переходного процесса. Это мы обсуждали. Но кандидату биологических наук я, в общем-то, не имею морального права задавать такой вопрос. Но зато, понимаете, в чем дело, кандидату биологических наук — вот я набрался некоторых биологических терминов — я бы задал другие вопросы. Например, про лидокаин Александр Григорьевич упомянул. А на самом деле он не упомянул многих вещей, хотя вот про лидокаин и смотрел. А почему применяются. Например, лидокаин, а не ТТХ — тоже блокатор натриевых каналов? У лидокаина есть некоторая особенность. Которая, например... Вопрос! Но это вопрос уже чисто научный. Например, я знаю такую вещь: если лидокаин применять в желудочках, и лидокаин применять для подобных же вещей в предсердии, то получатся разные результаты. А почему — это вопрос особенности действия лидокаина на натриевые каналы. Биологи должны обсуждать такие вопросы: как действует лидокаин на мембранные токи и на натриевые каналы. Оказывается, что, например, лидокаин, действует при некоторой деполяризации, и поэтому аритмия в желудочках, которая связана с деполяризацией, на них влияет лидокаин, а в предсердиях, в которых гораздо меньше выражена то, что при аритмии происходит деполяризация ткани, лидокаин действует гораздо меньшей степени. Вот такого типа рассуждения я ждал бы увидеть и услышать от претендента на кандидата биологических наук. Вот в чем вопрос. Ну, и что про биологических наук?... Ну, про ЭКГ я мог бы ответить, но это научную часть затянет, — это тоже интересная вещь, но здесь вопрос есть. Вот в чем суть все-таки. Но я задам два коротких вопроса тогда по моему длинному такому рассказу. Значит все-таки, что думает Андрей по тому, что хорошо ли называть компьютерные расчеты, которые проведены, экспериментами ин силико? И вторая вещь, это то, что использование терминологии не биологической в этой диссертации на звание биологических наук. Это два вопроса. Ну, а коротко у меня такое, что все-таки из общих соображений, если брать то, что у человека шесть работ в рецензируемых журналах, это хорошо. А то, что, так сказать, сложности возникают, это возникают сложности отчасти еще и оттого, что у

Андрея нет научного руководителя, который мог бы встать и рассказать некоторые вопросы. Всё. Спасибо.

**Иваницкий:** Так. Ну, у меня все-таки остался вопрос главный...

**Алиев:** Да?

**Иваницкий:** Что Вы предлагаете в данном конкретном случае? Как нам поступать? Этот же вопрос главный сегодня. Потому что, конечно же, мы Андрею Витальевичу не закрываем дорогу. Он может доделать свою диссертацию, представить ее вторично. Но ведь не можем же мы ему руководителя найти! Это же вопрос его личный. Вы говорите: да, было бы неплохо, если бы у него был руководитель. А я что, возражаю? Пусть у него будет руководитель.

**Алиев:** Но вот у меня было такое предложение к Андрею... Витальевичу, да? Я забыл отчество... Он ко мне подходил... сколько там?... ну, некоторое время назад. Я ему сказал простую вещь, которую я, в общем-то, скомкано сказал сейчас... Известно, что вот такие необычные собрания, она всё-таки... а собрание необычное... Если бы, например, у Андрея Витальевича было не шесть работ в рецензируемых журналах — ну, это мой личный критерий — десять, то вообще бы почти никто не возразил про то, чтобы была защита.

**Погорегов:** Чепуха...

**Алиев:** А шесть — это вблизи порога. Мы зависли на пороге! А свести с порога может только шум.

**Иваницкий:** Это тоже не совсем так. У Эйнштейна. Насколько я помню, было вообще только три работы... Количество тут ничего не определяет.

**Погорегов:** Все это фигня...

**Алиев:** В общем, суть в том, что мы зависли на пороге.

**Чуев:** Позвольте некоторые комментарии по юридической стороне... Я в 2001 году защищал докторскую диссертацию... У меня была примерно аналогичная ситуация, то есть один Ученый совет не рекомендовал, а другой Ученый совет рекомендовал... Я могу дать справку. Мы можем... Это право председателя... поскольку он подписывает бумаги... поставить конкретный вопрос на голосование. Потому что он несет за это персональную ответственность, так как подписывает документ. После этого диссертант с любым решением идет в защитный совет, и защитный совет принимает решение. Решения бывают как положительные, так и отрицательные, наличие рекомендации или отсутствие рекомендации играет роль, но не является запретительными для того защитного совета. Поэтому я предлагаю перейти к голосованию, и закончить обсуждения. Потому что с моей точки зрения есть конфликт, даже не интересов, а приоритетов узких специалистов.

**Иваницкий:** Так, ну, я думаю, что это как бы толчок к действию.

**Москаленко:** Последнее слово?

**Иваницкий:** Сейчас, давайте счетную комиссию выберем, и последнее слово Вы скажете.

**Москаленко:** Я бы хотел до того, как начнется голосование, сказать. Ответить на вопросы Рубина Ренатовича...

**Иваницкий:** Ну, а какой смысл отвечать?

**Москаленко:** Ну, я имею право на последнее слово? Даже того, кому голову отрубают, имеет право...

**Иваницкий:** Я не возражаю...

**Москаленко:** Я постараюсь быть краток.

**Иваницкий:** ...но давайте ограничим Вас во времени...

**Москаленко:** Хорошо. Я думаю, что до половины — вот шесть минут — мне хватит. Значит, был вопрос, чем отличается эксперимент ин силико от просто вычислительной математики. Прежде всего, предметом. Вычислительная математика, она в первую очередь делает акцент на оптимизации вычислительной процедуры. Я в своей работе специально разделил два результата: это численный анализ модели Алиева-Панфилова, —

это был не эксперимент ин силико, это была чисто вычислительная процедура, — и второй момент, это когда мы уже анализировали влияние возбудимости на полиморфизм ЭКГ, — и это была уже чисто экспериментальная задача, по своей постановке, по сути. Если бы она делалась на реальном объекте, то так бы планировалась методика реального эксперимента. Вот такого рода счетные задачи на компьютере и называются "ин силико". По поводу упрощений. Вот в статье, по-моему, 2003 года, классик моделирования миокарда Дэнис Нобл привел, в общем-то, интересный случай из истории развития моделей... я не помню, как эта модель называлась; по-моему, одна из вариаций моделей Нобла... Так они перепутали направленность мембранного тока, и на этой модели получили очень интересный результат, который подтвердился потом в эксперименте. После того, как они обнаружили свою ошибку, что ток-то не в ту сторону...

**Иваницкий:** Андрей Витальевич, Вы опять увлекаетесь... Вы нам ликбез не читайте! Потому что Вы дали определение неправильно. Ин силико называется имитационный эксперимент, где все параметры задаются и задачей перебора решают, что при этом возникнет. Он полностью должен соответствовать эксперименту ин витро, биологической системе. А если Вы анализируете экспериментальные уравнения, которые написаны в общем виде, то это численный эксперимент. Вы подставляете параметр и смотрите, как будут при вариации различных параметров меняться у Вас глобальные ответы.

**Москаленко:** Мне казалось, я примерно это же и сказал.

**Иваницкий:** Нет, ну, Вы начинаете говорить про Нобла, который перепутал результаты и открыл нечто гениальное (*смеется*) Это никакого отношения к делу не имеет.

**Москаленко:** Но потом он...

**Иваницкий:** Так, давайте выбирать все-таки счетную комиссию...

**Москаленко:** Еще шесть минут мои не закончились. По поводу шести публикаций...

**Иваницкий:** Сейчас мы выберем счетную комиссию, они уже начнут работать, а Вы будете продолжать говорить. Это будет гораздо разумнее.

**Москаленко:** Генрих Романович, я бы просил эти четыре минуты. Вы можете мне сделать такую уступку? Мне осталось четыре...

**Иваницкий:** Пожалуйста...

**Москаленко:** Значит по поводу "порогового критерия" — шесть работ. В Положении ВАКа написано, что для претендента на соискание кандидатской диссертации, зачитываю: "основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в научных изданиях", и только для докторов (следующий абзац) "должны быть опубликованы в ведущих рецензируемых научных изданиях". Есть большая разница между просто "в научных изданиях" и "в рецензируемых научных изданиях". Поэтому, если брать рассматривать, что я не на докторскую претендую, а на кандидатскую, у меня двадцать пять печатных работ в научных изданиях.

**Иваницкий:** Так, теперь можно голосование начинать? Или у Вас еще ответы есть?

**Москаленко:** Один ответ я Алиевы дал, и теперь буквально два слова.

**Иваницкий:** Вы уже два слова сказали: уже тридцать минут.

**Москаленко:** Нет еще. Еще три минуты осталось, Генрих Романович. Значит по поводу замечания существенного Александра Григорьевича, и всех остальных... я не буду все остальные говорить, но вот одно я уж сумел найти... Я был обвинен в том, что отсутствует фраза об актуальности исследования. Страница восемь диссертации, зачитываю: "это обстоятельство обуславливает актуальность исследований аритмической сердечной деятельности при отклонении от нормы такого важного свойства сердечной ткани как возбудимость". Я понимаю, что объем диссертации очень большой, и тема немножко далека от того, чем занимается Александр Григорьевич, — так что, возможно, что некоторые выводы, которые сделал Александр Григорьевич, были несколько опрометчивы. И, в конце концов... у меня последнее слово, Александр Григорьевич... Позвольте... Я согласен с Геннадием Чуевым, что есть некоторый юридический аспект. Четырнадцатый пункт регламентирует, что должен делать, что вправе сделать данный

семинар. А пятнадцатый пункт регламентирует, что я должен делать в ДисСовете при предварительном рассмотрении — апробация в ДисСовете происходит. Здесь я прошу собравшихся глубокоуважаемых коллег, членов Ученого совета, ответить на следующие вопросы (по Положению ВАК) — должны быть отражены, первое: личное участие автора в получении результатов... Может быть стоит отдельно по каждому положению и проголосовать... Согласны ли вы, что представленные результаты были получены именно автором? Второе: степень достоверности результатов проведенных исследований. Тоже прошу вас ответить на этот вопрос в заключении. Насколько достоверны те результаты, которые я представил. Их новизна и практическая значимость. Ценность научных работ соискателя. Специальность, которой соответствует диссертация. И полнота материалов диссертации в работах опубликованных соискателем. Вот семь пунктов, на которые данный семинар должен ответить. Никаких слов о назначении оппонентов нет, в общем-то. И даже нет требований заключения достойна–недостойна. В Положение ВАКа это не прописано. В принципе, конечно, Совет вправе высказать свое мнение, достойна или недостойна, но как прозвучало, с юридической точки зрения мне нужна Выписка и ваша объективная оценка того, что я сделал.

**Иваницкий:** Ну, я могу сказать объективно, и по пунктам даже проголосовать мы можем

**Погорегов:** Да, не надо...

**Иваницкий:** Но я думаю, что здесь интеграл важно, а потом мы напишем все остальные пункты, которые...

**Погорегов:** Конечно, в Заключении напишем...

**Иваницкий:** ...по отзывам, которые здесь были представлены и по Вашим ответам. Тем более, если учесть, что... Запись идет там, да?

**Абакумова:** (*утвердительно кивает*)

**Иваницкий:** Так, значит, у меня предложение назначить счетную комиссию: Гольдштейна, Теплова... я думаю, что возражать не будут... ну, и, наверное, Абакумову? Поскольку она там протоколы будет сейчас заполнять. Так, есть ли возражения против этих членов Счетной комиссии? Кто за это, прошу поднять руки. Кто против? Кто воздержался? Так, теперь, значит, просьба, Счетную комиссию приступить к работе. Форма протокола есть, которая на защитные советы бывает. И, последнее... ну, уже после результатов... Если кто-то есть, кто не расписался и не получил бюллетени, прошу расписаться, а остальные могут уже, наверное, голосовать.

(*идет тайное голосование*)

**Счетная комиссия зачитывает результаты:** "За" — шесть, "против" — десять, недействительных — два.

**Иваницкий:** Значит, видимо, означает "не рекомендовать". Ну, я думаю, что формулировка должна быть не "не рекомендовать", а "не может рекомендовать", но это не отменяет то, что после переделки — мой просто совет Андрею Витальевичу найти себе достаточно квалифицированного доктора биологических наук, чтобы он все-таки постарался довести эту диссертацию до кондиции. Потому что там есть здравый смысл в этой работе, бесспорно, и, если Вы защищаетесь на биологическую часть, математическую надо, по сути дела, выбросить за скобки, довести до кондиции биологическую часть, и защищать ее на биологических наук. Но я считаю, что Вы с этим вопросом с трудом справитесь, если у Вас не будет достаточно грамотного руководителя. Может быть, даже из тех оппонентов, которые там намечены: там Лоскутов или еще кто-то, — которые бы могли взять на себя ответственность за защиту этой диссертации. Потому что в данном случае, здесь могут возникнуть проблемы. То есть я на себя ответственность взять не могу, поэтому рекомендация будет... Мы дадим отзыв развернутый, с учетом замечаний всяких, ну, и так сказать, еще на годик поработать. Так, кто за утверждение протокола, прошу поднять руки. Кто против? Кто воздержался? Единогласно.