

# Прикладная метрология в электропунктурных измерениях.

**Жуков В.В., Курик М.В.**

В статье описаны метрологические требования к электрическим параметрам диагностических аппаратных средств.

Приведены простые практические формулы и графики перевода условных единиц в системные электрические единицы, что позволяет сопоставить между собой абсолютные значения электрокожного сопротивления биологически активных точек (БАТ) измеренные как разными методами, так и разными измерительными приборами, а так же сопоставить между собой таблицу метода Накатани (карту риодораку) с таблицей метода Фоля.

Даны рекомендации по корректировке стандартных таблиц (Накатани, Фоля) под диагностический прибор с произвольными электрическими параметрами.

The metrological requirements to the electric parameters of the diagnostic apparatus are represented in this article.

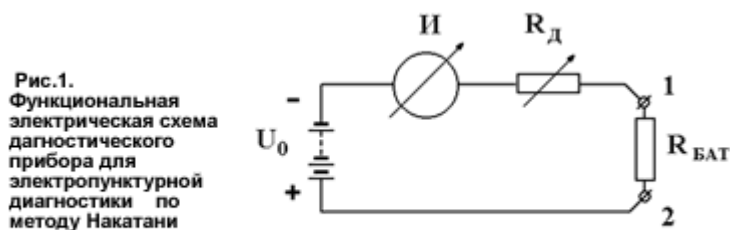
One could see the simple practical formulas and graphs of the transformation from relative unit to system electric units with are getting the opportunity to compare the absolute meanings electric – skinning resistance of biological – active points (BAP), with were measured with the help of different methods and with the help of different measuring apparatus and then to compare the table of Nakatani's method (the Ryodoraky map) and the table of Volle's method.

The recommendations as for the corrections of the standart tables (Nakatani, Volle), according to diagnostic apparatus with the free electric parameters are given in this article.

## **Введение.**

Родившись более полувека назад электропунктурная диагностика достаточно прочно вошла в научную и практическую медицину [1]. Два основополагающих метода диагностики предложенные Накатани [2,3] и Фолем [4,5], привели к рождению целого ряда разновидностей диагностических методик, как с компьютерной обработкой информации, так и ручных методов измерений без применения компьютеров. Для каждого такого модифицированного метода их авторы применяют аппаратные средства с произвольно выбранными значениями величин напряжения электропитания (напряжения холостого хода) и диагностического тока (тока короткого замыкания), которые существенно отличаются от электрических параметров основополагающих методов [6-14]. Такая же тенденция просматривается во многих промышленных образцах измерительных аппаратных средств электропунктурной диагностики. При этом обработка результатов измерений электропроводности биологически активных точек (БАТ), как их биоэнергетической характеристики, проводится на основе закономерностей, выведенных статистически Накатани и Фолем для электрических параметров соответствующих базовых измерительных приборов. В статье, с позиций прикладной метрологии и единых физических принципов, рассматриваются электрические параметры аппаратных средств электропунктурной диагностики. Аналитически и графически оценивается и объясняется возникновение ошибки измерения при отклонении электрических характеристик измерительных приборов от номинальных. Определяется физический смысл условных единиц, их перевод в системные единицы электрического тока. Приводятся практические формулы и шкалы для перевода величин условных единиц для методов по Накатани и по Фолю в единицы сопротивления в системе СИ. Это позволяет сопоставить в абсолютных значениях энергетические параметры БАТ, как величину электрокожного сопротивления между собой для разных методов и аппаратных средств с различными электрическими параметрами. Практические формулы и графические зависимости дают возможность построения и обычных привычных таблиц, например, карт риодораку, под электрические параметры любого измерительного прибора в новом масштабе, сохраняющем метрологическую топографию исходной таблицы.

Процесс электропунктурной диагностики, как любое биофизическое измерение, содержит несколько составляющих, каждая из которых влияет на конечный результат – достоверное измерение состояния БАТ:



- электрические параметры измерительного аппаратного средства (диагностического прибора);
- форма и материал электродов, их способ и место контакта с телом;
- соблюдение достаточности санитарно-гигиенических и экологических требований (влияние внешних полей и излучений, энергоинформационные воздействия космических и биологических ритмов окружающей среды и оператора, информационная агрессивность в контуре измерительной цепи и т.п.);
- алгоритм обработки результатов и их интерпретация.

В статье, с физической точки зрения, рассматриваются электрические параметры измерительных аппаратных средств. Особенности электрических схем, используемых в методах диагностики по Накатани и по Фолю, весьма различны. Отличаются не только принципы построения измерительных схем, но и поведение диагностирующего тока в зависимости от электропроводности БАТ и смысл условных единиц. Эти данные известны далеко не всем специалистам в области электропунктурной диагностики и, даже, разработчикам промышленных образцов измерительных аппаратных средств. С одной стороны, это связано с тем, что в литературе, посвященной методам диагностики по Накатани и по Фолю, практически не описывается приборная часть. С другой стороны, это связано с эмпирическим выбором электрических принципов измерительных средств и элементной базой 50-ти летней давности. Однако именно те электрические параметры и свойства аппаратных измерительных средств легли в основу статистического анализа и рекомендаций по созданию алгоритма обработки результатов измерений для достоверного определения состояния БАТ "норма — патология".

Авторы надеются, что достаточная простота аналитических формул и наглядность графического материала принесут практическую пользу, как разработчикам, так и пользователям диагностической аппаратуры.

### Метод Накатани (система риодораку).

Для своего метода Накатани применил последовательную классическую схему омметра с нелинейной шкалой для единиц сопротивления и источник электрического тока с номинальным напряжением 12,6 В. Обычно подобная схема применяется в электротехнике для измерения средних и больших сопротивлений от нескольких сотен Ом до нескольких мОм. Однако для отсчета измерений по методу Накатани используется линейная шкала измерительного прибора – микроамперметра, с током полного отклонения 200мкА. Линейная шкала содержит 200 условных единиц. Таким образом, в методе Накатани численное значение величины биоэнергетической активности БАТ в условных единицах совпадает с численным значением диагностического тока в микроамперах, т.е. 1 усл.ед. = 1мкА.

Электрическая схема (рис.1) состоит из последовательно соединенных источника постоянного тока с напряжением  $U_0$ , магнитоэлектрического микроамперметра "И" с внутренним сопротивлением  $R_{И}$ , добавочного резистора  $R_{Д}$  и некоего резистора  $R_{БАТ}$  между внешними щупами 1 и 2 (в данном случае  $R_{БАТ}$  это величина электрокожного сопротивления БАТ постоянному электрическому току).

Для электропитания измерительной схемы Накатани использовал источник электрического тока с номиналом 12-ти вольтовой батареи. Следует заметить, что рабочее напряжение такого источника может находиться в диапазоне напряжений от 10,8 до 13,5 вольт, а номинальным напряжением принято считать 12,6 вольт [15]. Часто в литературе напряжение источника электрического тока используемого для электропитания диагностической схемы, называют "тестирующим напряжением", т.е. напряжением приложенным непосредственно к БАТ. В действительности непосредственно между БАТ и местом контакта пассивного электрода, т.е. между внешними электродами 1 и 2, прикладывается только часть от всего напряжения питания схемы (см. табл.1). Величина тестирующего напряжения изменяется в широких пределах обратно пропорционально величине диагностирующего тока.

Таблица 1. Значения электрических величин для метода Накатани ( $U_0=12,6В$  и  $I_{БАТ(к.з.)}=200мкА$ ).

Шкала прибора в [%]	Шкала прибора в [усл.ед.]	Ток БАТ в [мкА]	Тестирующее напряжение в [В]
100	200	200	0
90	180	180	1,26
80	160	160	2,52
70	140	140	3,78
60	120	120	5,04
50	100	100	6,3
40	80	80	7,56
30	60	60	8,82
20	40	40	10,08
10	20	20	11,34

Пренебрегая слишком малым внутренним сопротивлением источника электропитания, протекание электрического тока через БАТ можно описать формулой (1):

$$I_{БАТ} = U_0 / (R_{БАТ} + R_{Д} + R_{И}) \quad (1)$$

Где,

$I_{БАТ}$  - диагностический ток, протекающий через БАТ;

$U_0$  - номинальное напряжение электрического источника тока;

$R_{БАТ}$  - величина электрического сопротивления БАТ;

$R_{Д}$  - электрическое сопротивление добавочного резистора;

$R_{И}$  - величина электрического сопротивления магнитоэлектрического измерителя (И).

Обычно величина  $R_{И} = 1,0 - 2,0$  кОм, для магнитоэлектрических микроамперметров класса точности 2,5 - 1,0.

Численное значение  $(R_{Д} + R_{И})$ , именуемое в измерительной технике внутренним сопротивлением омметра, рассчитывается из условий режима короткого замыкания (градуировки измерительной схемы). При замкнутых электродах 1 и 2,  $R_{БАТ}=0$  и при  $U_0=12,6В$  ток в цепи равен 200мкА.

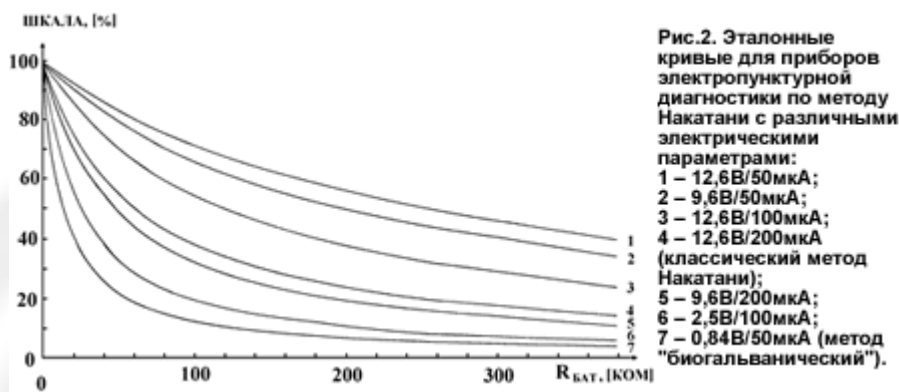
Отсюда  $R_{Д} + R_{И} = 63$ кОм и формула (1) примет численный вид для практического применения (2):

$$I_{БАТ} = U_0 / (R_{БАТ} + R_{Д}) = 12600 / (R_{БАТ} + 63) \quad (2)$$

Где,

$I_{\text{БАТ}}$  - диагностический ток, протекающий через БАТ в [мкА];

$R_{\text{БАТ}}$  – величина электрического сопротивления БАТ в [кОм].



Накатани разработал свою оригинальную аналитическую таблицу, так называемую R-карту (карту риодораку) и алгоритм обработки результатов измерений именно для функциональной зависимости диагностического тока в цепи от сопротивления БАТ описываемой формулой (2). Графически эта функциональная зависимость отображается эталонной (градуировочной) кривой. Её кривизна задается параметрами номинального напряжения электрического источника тока  $U_0$  и величиной внутреннего сопротивления измерительной схемы ( $R_{\text{д}} + R_{\text{и}}$ ). На рис.2 представлены эталонные кривые, для некоторых измерительных схем метода Накатани, электрические параметры которых в различное время описывались в литературе.

Наглядно видно, что для одной и той же БАТ с величиной электрокожного сопротивления, например, 95кОм, стрелки измерительных приборов отклонятся по разному. Для измерительного прибора "накатани", кривая 4, отклонение стрелки составит 39,9% или около 80 усл.ед. по таблице риодораку. Для измерительного прибора, на электрические параметры которого наиболее часто ссылаются многие докладчики известных таганрогских конференций, а именно 9,6В/200мкА, кривая 5, стрелка отклонится только до отметки 33,5% или около 67 усл.ед. по таблице риодораку. Для измерительного прибора с электрическими параметрами, характерными для некоторых промышленных изделий, в том числе с компьютерной обработкой информации, а именно 12,6В/100мкА, кривая 3, стрелка отклонится до отметки 57% или около 114 усл.ед. по таблице риодораку. Из этих примеров видно, что даже для измерительных приборов по электрическим параметрам максимально приближенных к исходным электрическим параметрам "накатани", ошибка начального измерения одной и той же величины электрокожного сопротивления составляет минус 13 усл.ед. и плюс 34 усл.ед. или в процентах систематической погрешности соответственно минус 16,25% и плюс 42,5%. Таким образом, для метрологической достоверности параметры измерительной схемы  $U_0$  и  $I_{\text{БАТ(к.з.)}}$  должны в точности соответствовать параметрам классической измерительной схемы Накатани.

При использовании диагностических приборов с иными электрическими параметрами, можно рекомендовать несколько вариантов сведения к минимуму начальной ошибки измерения: 1. Согласно принципу кратности из (1) следует, что пропорциональное изменение  $U_0$  и  $I_{\text{БАТ(к.з.)}}$  относительно классических параметров схемы Накатани не изменит функциональную зависимость (конфигурацию эталонной кривой) и позволит пользоваться оригинальной R-картой разработанной Накатани. Например,  $U_0=1,26\text{В}$  и  $I_{\text{БАТ(к.з.)}}=20\text{мкА}$ ,  $U_0=2,52\text{В}$  и  $I_{\text{БАТ(к.з.)}}=40\text{мкА}$ ,  $U_0=3,15\text{В}$  и  $I_{\text{БАТ(к.з.)}}=50\text{мкА}$ ,  $U_0=9,6\text{В}$  и  $I_{\text{БАТ(к.з.)}}=153\text{мкА}$  и т.п. Для всех этих и подобных кратных параметров конфигурация эталонной кривой полностью совпадет с конфигурацией эталонной кривой «накатани», см. кривую 4 на рис.2 и будет описываться формулой (2). При этом шкала измерительного прибора должна быть проградуирована на 200 усл.ед. В противном случае следует пользоваться кратным коэффициентом умножения. Например, для измерительной головки микроамперметра с током полного отклонения 50мкА, кратный коэффициент умножения будет равен 4. Можно, наоборот, на шкалу оригинальной R-

карты нанести соответствующие деления шкалы измерительной головки применяемого микроамперметра. В обоих случаях геометрический шаг всех шкал R-карты не изменяется. 2. Для произвольных значений электрических параметров измерительной схемы изменяется нелинейный масштаб стандартной R-карты. Для построения новой модификации R-карты, в простейшем случае, можно воспользоваться графической суперпозицией эталонных кривых для данной измерительной схемы и схемы Накатани. Процесс построения шкал стандартной и модифицированной R-карты выходит за рамки настоящей статьи и будет опубликован. 3. Шкалу измерительного прибора с любыми электрическими параметрами и шкалу R-карты можно отградуировать в абсолютных единицах. В практике и теории электропунктурной диагностики устоялось представление о соответствии величины энергетического состояния

БАТ его электрокожной проводимости или ее обратной величине – электрокожному сопротивлению. Довольно часто в статьях и книгах по электропунктурной диагностике встречается пожелание привести шкалу измерительного прибора или шкалу R-таблицы от условных единиц к единицам электрокожного сопротивления. Измерение энергетического состояния БАТ в системных единицах сопротивления позволяет сравнивать в абсолютных величинах результаты диагностики, проведенные разными приборами и методами. Формула (2) достаточно просто позволяет проградуировать (пересчитать) шкалу измерительного прибора в единицах электрического сопротивления. Результат подобного пересчета приведен на рис.3 в виде развертки шкалы измерительного прибора.

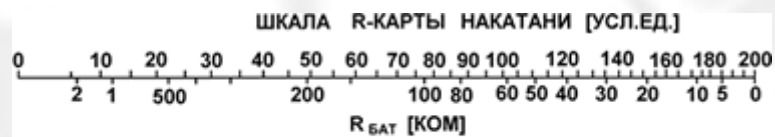


Рис.4. Нелинейная шкала R-таблицы проградуированная в единицах электрического сопротивления.

Несколько сложнее это сделать для нелинейной шкалы R-таблицы. На рис.4 приведена градуировка такой нелинейной шкалы в единицах электрического сопротивления.

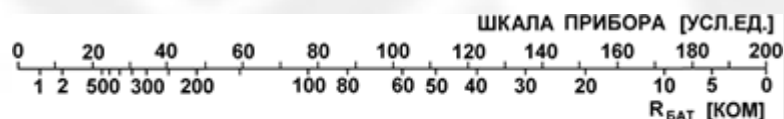


Рис.3. Развертка шкалы измерительного прибора для метода Накатани (12,6В, 200мкА) проградуированная в единицах электрического сопротивления.

## Метод Фоля.

Изучая электрические свойства БАТ при слаботочных измерениях, доктор Фоль сформулировал ряд технических требований к электрическим параметрам прибора для электропунктурной диагностики. В первую очередь это величина тока, протекающего через БАТ в процессе измерения. Оптимальным током, максимально проявляющим информативность БАТ, он полагал ток порядка 8 мкА, а минимальным допустимым – ток 4-5мкА. С учетом этих требований инженер Ф.Вернер, на существующей элементной базе того времени, разработал и сконструировал специальный прибор. Основанной принцип диагностической части этого прибора заключался в частичной стабилизации общего тока параллельной двухконтурной цепи: внешней диагностической и внутренней, связанной с

поддержанием работоспособности всей схемы. При этом диагностический ток, протекающий через БАТ, поддерживался на достаточном уровне, см. табл.2.

Таблица 2. Значения электрических величин для диагностического прибора "KuF-Diaterapuncter" по Ф.Вернеру.

Шкала прибора в [%]	Шкала прибора в [усл.ед.]	Сопрот. R <sub>БАТ</sub> в [кОм]	Ток БАТ в [мкА]	Тестир. Напряж. в [В]
100	100	0	12,0	0
90	90	12	11,25	0,135
80	80	27	11,1	0,3
70	70	45	10,9	0,49
60	60	68	10,0	0,68
50	50	95	9,1	0,87
40	40	129	8,45	1,09
30	30	178	7,55	1,34
20	20	250	6,6	1,64
10	10	380	5,5	2,07

Впервые электрическая принципиальная схема и технические характеристики диагностического блока "KuF-Diaterapuncter", для электропунктурных измерений по методу

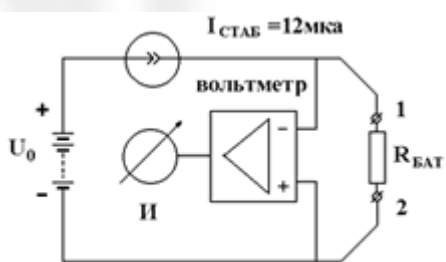


Рис.5. Электрическая функциональная схема диагностического прибора для электропунктурной диагностики по методу Фоля.

Фоля, были опубликованы их разработчиком в 1963 году. Инвертирующий усилитель на электровакуумном триоде по схеме с общим катодом выполнял роль вольтметра. Отрицательная обратная связь по цепи катодного сопротивления и сложная цепь компенсационных регулировок начального сеточного

смещения и начального тока анода в какой-то мере стабилизировали общий ток в цепи сетки на уровне 12 мкА. Величина сеточного смещения определяло величину потенциала, прикладываемого к БАТ.

Стабилизированный ток протекал по двум параллельным ветвям: через собственно БАТ и через сеточный резистор. Сеточный резистор дополнительно шунтировался сопротивлением участка катод-сетка, где с уменьшением отрицательного сеточного потенциала увеличивался сеточный ток. В целом измерительная схема достаточно нелинейная. Однако и в этой схеме для измерения использовалась исходная линейная шкала электроизмерительного прибора, разделенная на 100 делений – 100 условных единиц. В методе Фоля условные единицы не связаны линейной зависимостью ни с током ни с потенциалом, прикладываемыми к БАТ, как это было в методе Накатани. Функциональная схема диагностического прибора по методу Фоля приведена на рис.5.

Опубликованные Ф.Вернером параметры, см. табл.2, а именно соответствие между R<sub>БАТ</sub>, I<sub>БАТ</sub> и отклонением стрелки измерительного прибора, с учетом величины общего стабилизированного тока 12мкА, позволяет аналитически описать протекание тока через БАТ в методе Фоля (3) при (I<sub>БАТ</sub> + I<sub>Н</sub>) = I<sub>СТАБ</sub> = 12мкА:

$$U_{\text{БАТ}} = U_{\text{Н0}} * R_{\text{БАТ}} / (R_{\text{Н}} + R_{\text{БАТ}}) \quad (3)$$

Где,

U<sub>БАТ</sub> – потенциал приложенный непосредственно к БАТ;

U<sub>Н0</sub> – величина падения напряжения на R<sub>Н</sub> при разомкнутых щупах 1 и 2;

R<sub>БАТ</sub> – величина электрического сопротивления БАТ;

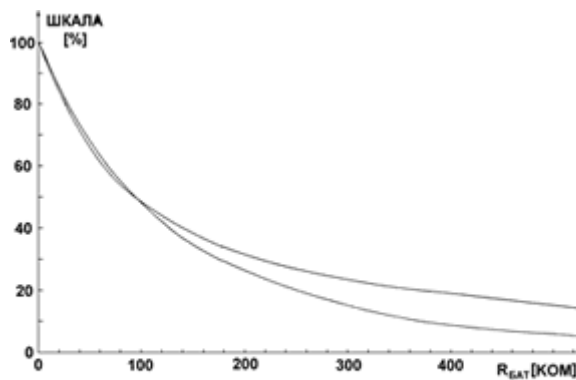


Рис.6. Эталонные кривые для приборов электропунктурной диагностики по методу Фоля: А - "KuF-Diaterapuncter"  $U_{H0}=3,72В$ ,  $I_{СТАБ}=12мкА$ ; В - "ЭСЗ"  $U_{H0}=1,47В$ ,  $I_{СТАБ}=14мкА$ .

$R_H$  – электрическое сопротивление резистора нагрузки стабилизатора тока;

Усредненные численные значения для  $U_{H0}$  и  $R_H$  рассчитываются по данным таблицы 2. Тогда формула (3) примет численный вид:

$$U_{БАТ} = 3,72 * R_{БАТ} / (310 + R_{БАТ}) \quad (4)$$

Где,

$U_{БАТ}$  – потенциал приложенный непосредственно к БАТ в [В];

$U_{H0} = 3,72В$  (величина падения напряжения на  $R_H$  при разомкнутых щупах 1 и 2, или

величина начального диагностического потенциала);

$R_{БАТ}$  – величина электрического сопротивления БАТ в [кОм];

$R_H=310кОм$  (усредненная величина электрического сопротивления резистора нагрузки стабилизатора тока).

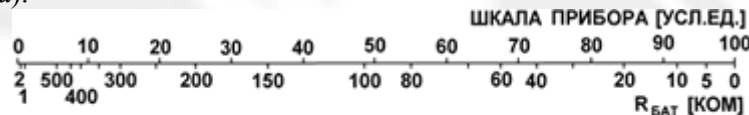


Рис.8. Развертка шкалы измерительного прибора для метода Фоля ("KuF-Diaterapuncter"  $U_{H0}=3,72В$ ,  $I_{СТАБ}=12мкА$ ) проградуированная в единицах электрического сопротивления.

На рисунке 6 представлена эталонная кривая «А» зависимости отклонения стрелки измерительного прибора от величины электрического сопротивления БАТ для "KuF-Diaterapuncter" по Ф.Вернеру с электрическими параметрами  $U_{H0}=3,72В$ ,  $I_{СТАБ}=12мкА$ . Кривая "В", снята экспериментально, представляет подобную зависимость для одного из промышленных отечественных приборов выпуска начала 90-х годов ("ЭСЗ") с электрическими параметрами  $U_{H0}=1,47В$ ,  $I_{СТАБ}=14мкА$ . Из приведенных графиков видна нарастающая ошибка измерений электрического сопротивления БАТ: 6%, 0%, 10%, 21% и 52% соответственно для делений шкалы 60, 50, 40, 30 и 20. Видно, что промышленный прибор, откалиброванный, согласно паспортным данным, по току короткого замыкания и отклонению стрелки на отметку "50" при сопротивлении в измерительной цепи 95кОм, далеко не достаточны. Тем не менее, в литературе, посвященной диагностике по Фолю акцентируется внимание на точном значении тока короткого замыкания, равном 12-14мкА, а величина потенциала, при разомкнутых щупах, указывается в пределах 1,5 – 4,0В.

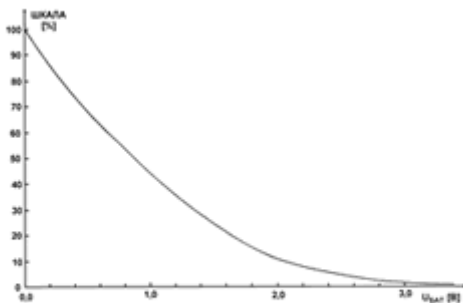


Рис.7. Графическая зависимость отклонения стрелки измерительного прибора от величины потенциала, приложенного к БАТ для "KuF-Diaterapuncter".

Для соответствия электрических характеристик измерительного прибора электрическим характеристикам "KuF-Diaterapuncter" калибровку следует проводить по току короткого замыкания и по узлам таблицы 2 "шкала -  $R_{БАТ}$ ". Следует отметить, что в диапазоне отклонения стрелки измерительного прибора 10 – 90 усл.ед. величина потенциала, прикладываемая к БАТ меняется в 9 раз, а величина тока только в 2 раза. Графическая зависимость отклонения стрелки измерительного прибора от величины потенциала,

приложенного к БАТ, приведена на рис.7.

Пользуясь этим графиком и формулой (4) можно отградуировать шкалу измерительного прибора в единицах электрического сопротивления, рис.8.

## Сопряжение аппаратных средств для методов Накатани и Фоля.

Следует отметить одну удивительная численную связь между нелинейной шкалой R-карты в методе Накатани и линейной шкалой прибора в методе Фоля. При пользовании линейной шкалой измерительного прибора в методе Накатани, результаты измерений заносятся в таблицу R-карты с нелинейным масштабом. Этот нелинейный масштаб был предложен

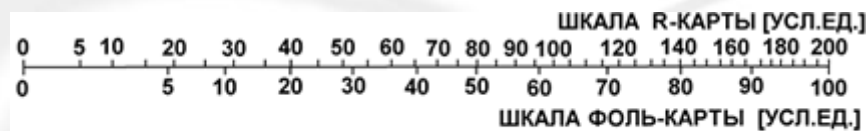


Рис.9. Сопряжение нелинейной шкалы R-карты (метод Накатани), верхняя шкала, со шкалой графической таблицы метода Фоля, нижняя шкала.

Накатани эмпирически, исходя из статистики измерений БАТ у здоровых и больных людей, а также с целью линеализации доверительного интервала (коридора). В методе Фоля диагностические показания БАТ считываются с линейной шкалы совершенно иного измерительного прибора и заносятся в таблицу с линейным масштабом. Эта линейная шкала в своих узлах привязана к определенным численным значениям электрического сопротивления БАТ, см.табл.2, выбрана, как и в методе Накатани, достаточно эмпирически на основе анализа большого количества диагностических измерений.

Аналитические формулы (2) и (4) позволяют через величину электрического сопротивления БАТ провести сопряжение графических таблиц для метода Накатани и для метода Фоля, см.рис.9.

Такое сопоставление позволяет сравнивать энергетические параметры БАТ, как величины диагностических показаний, измеренные совершенно разными приборами по методу Накатани и по методу Фоля. Растянутый начальный участок градуировки обеих шкал связан с затяжными участками ("хвостами") эталонных кривых на рис.2 и 6. Отметим еще одну замечательную особенность. Можно описать протекание электрического тока, в схеме на рис.5, только по внешней цепи БАТ формулой подобной (1). В качестве  $U_0$  в этом случае используется переменная величина  $U_{\text{БАТ}}$ . Тогда уравнение примет вид:

$$I_{\text{БАТ}} = U_{\text{БАТ}} / R_{\text{БАТ}} = 3720 / (310 + R_{\text{БАТ}}) \quad (5)$$

Где,

$I_{\text{БАТ}}$  – диагностический ток, протекающий через БАТ в [мкА];

$U_{\text{БАТ}}$  – потенциал, приложенный непосредственно к БАТ в [мВ];

$R_{\text{БАТ}}$  – величина электрического сопротивления БАТ в [кОм];

Из сравнения формул (2) и (5) следует, что в измерительных схемах по методу Накатани (рис.1) с параметрами  $U_0 = 3,72\text{В}$ ,  $I_{\text{БАТ(КЗ)}} = 12\text{мкА}$  и  $(R_{\text{д}} + R_{\text{и}}) = 310\text{кОм}$  и по методу Фоля (рис.3) поведение диагностических токов от величины электропроводимости БАТ совпадут. Совпадут и соответствующие эталонные кривые.

Таким образом, появляется возможность использовать достаточно простую измерительную схему метода Накатани, без стабилизации тока, но с соответствующими параметрами электрической цепи для Фоль-измерений. Для сохранения простоты схемы, считывание показаний для Фоль-метода, можно проводить по дополнительно проградуированной шкале. Подобная развернутая шкала измерительного прибора приведена на рис.10.

Возможно построение комбинированного измерительного прибора по схемотехнике метода Накатани, но работающего как в режиме метода Накатани, так и в режиме метода Фолья. Графические таблицы для занесения результатов измерения для обоих методов останутся прежними.

## Литература.

1. Мачерет Е.Л., Коркушко А.О. "Основы электро- и акупунктуры", К.: Из-во ЗДОРОВ"Я, 1993г.
  2. Hyodo M.D. "Ryodoraku treatment and objective approach to acupuncture", Osaka, Japan, 1975.
  3. Nakatani Y., Yamashita K. "Ryodoraku acupuncture", Tokyo, Japan, 1977.
  4. Фоль Р. "Топографическое положение точек замера при электроиглотерапии", т.1,2,3, М.:Из-во ТЕХАРТ, 1993.
  5. Крамер Ф. "Учебник по электроакупунктуре", т.1,2, М.:Из-во ИМЕДИС, 1995.
  6. Катин А.Я. "Фолль-метод 2 плюс: акупунктура, синдром хронической усталости, КВЧ в медицине, гомеопатия", СПб.: Из-во ДЕАН, 2001.
  7. Лупичев Н.Л. "Электропунктурная диагностика, гомеотерапия и феномен дальнего действия", М.: Из-во ИРИУС, 1990.
  8. Bratu J., Prodescu V., Georgescu A., "Kortikale Behandlung durch Akupunktur", Dtsch. Z. Akupunktur, 1954.
  9. Нечушкин А.И., Лысов В.Г., Новикова Е.Б., Усанов С.С. "Определение функционального состояния канала по данным измерения электрокожного сопротивления (ЭКС) по одной точке", в сб.: "Иглорефлексотерапия" / под ред. Вогралика В.Г., Горький, Из-во мед.института, 1974.
  10. Шапошников Ю.Г., Николаев Н.М. "Зависимость режима измерений электропроводности активных точек от характера патологического процесса", Материалы всесоюзной научно-технической конференции "Проблемы техники в медицине", Таганрог, 1980.
  11. Качан А.Т., Оболенский П.И., Богданов Н.Н. "Анализ методов диагностики функциональных систем организма по токам акупунктуры", Материалы всесоюзной научно-технической конференции "Проблемы техники в медицине", Таганрог, 1980.
  12. Коршиков В.И., Замков Е.Т., Блохина К.В. "Модифицированный метод измерения активного сопротивления БАТ", Материалы всесоюзной научно-технической конференции "Проблемы техники в медицине", Таганрог, 1980.
  13. Макац В.Г. "Основы акупунктурной биоэнергодиагностики", Винница, 1991.
  14. Электропунктурный тест Ольги Кузьменко/Гальперин Я.Г., Кузьменко О.П., Станислав/, М.: Из-во ВНИЦТНМ ЭНИОМ, 2001.
  15. Кромптон Т. "Первичные источники тока", Пер . с англ. М.: Мир, 1986.
- Статья опубликована в сборнике «Информационная и негэнтропийная терапия», №1, 2003: Материалы 9-й Международной конференции «Информотерапия: теоретические аспекты и практическое применение», г.Киев, 2003.