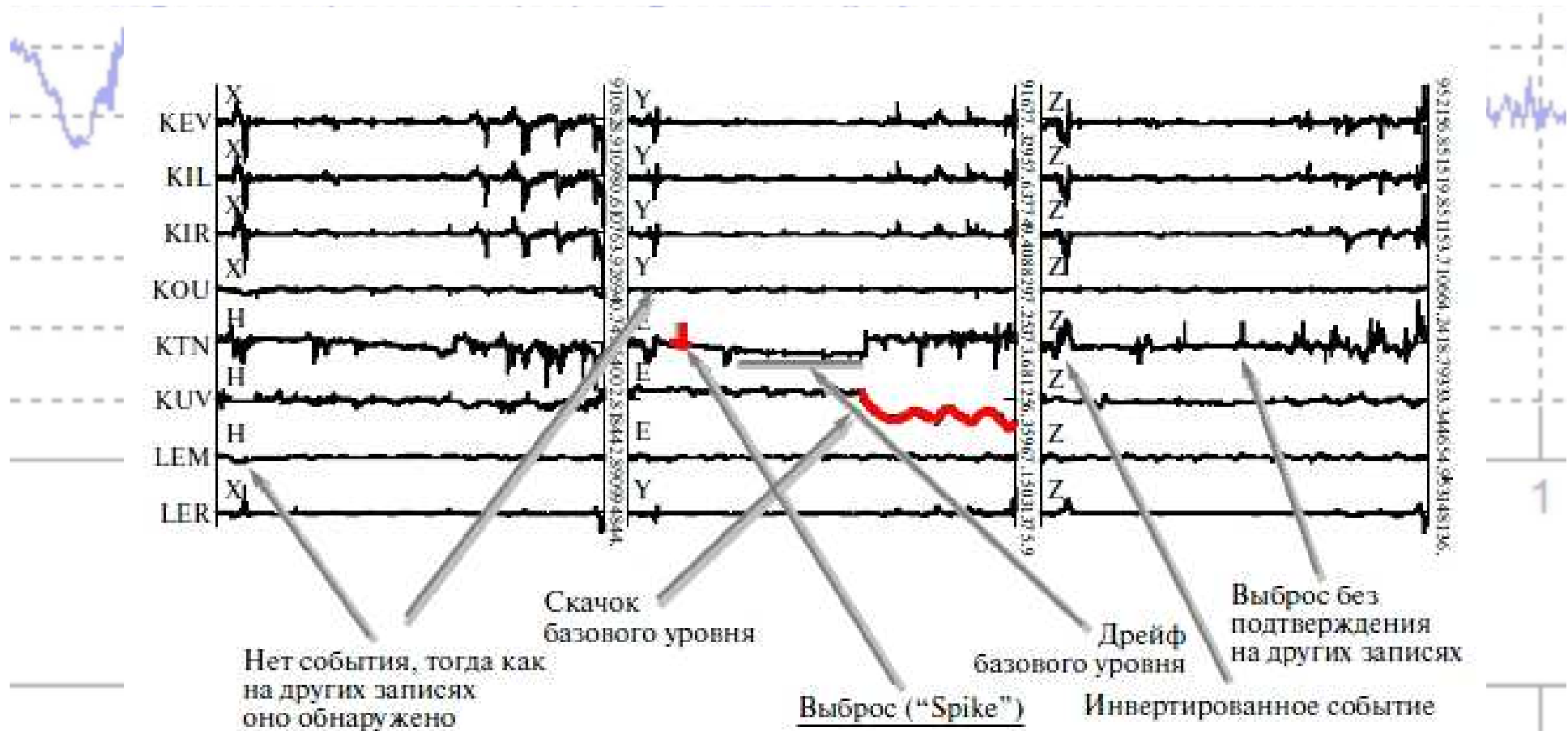


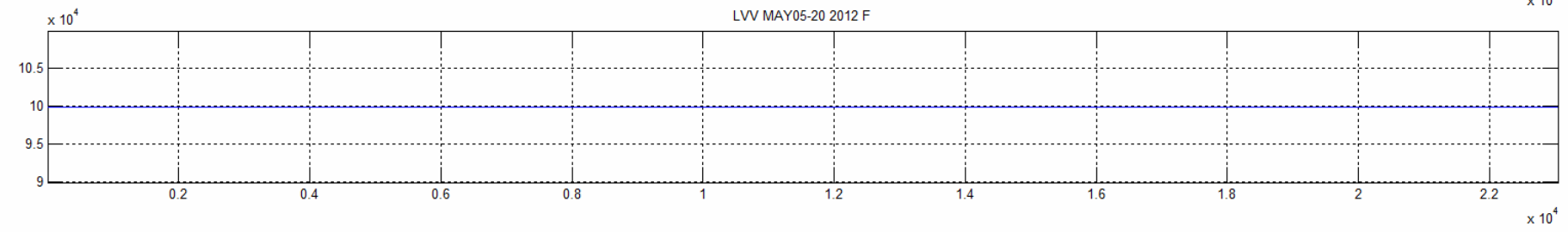
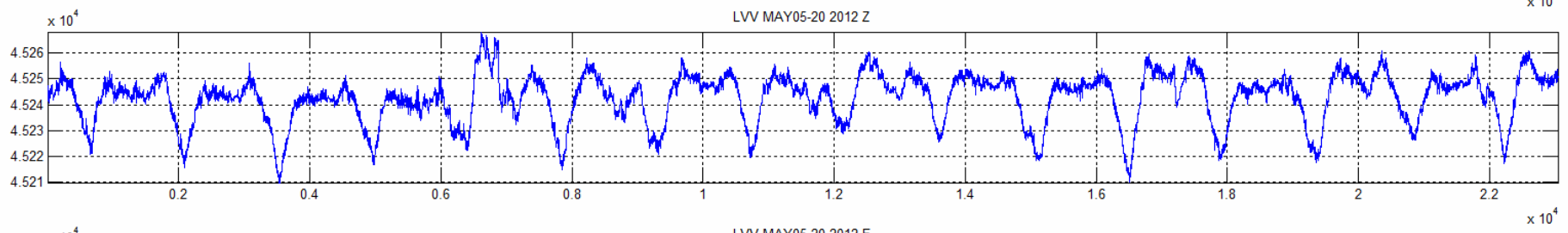
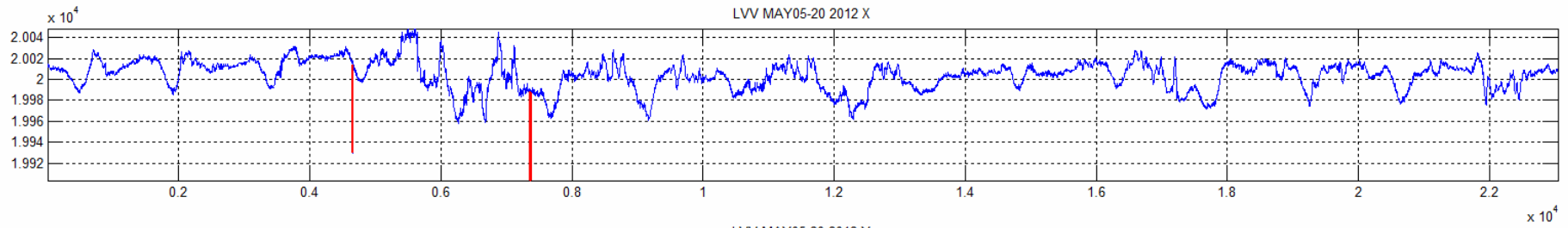
# Система автоматизированного контроля качества магнитограмм

*Р.В. Сидоров<sup>1</sup>, А.А. Соловьев<sup>1</sup>,  
Ш.Р. Богоутдинов<sup>1</sup>, С.М. Агаян<sup>1</sup>, А.Шулья<sup>2</sup>, А.Д.  
Гвишиани<sup>1</sup>*

*1- Геофизический центр РАН (ГЦ РАН), Москва  
2 – Парижский институт физики Земли (IPGP), Париж,  
Франция*



**Выброс** – цепь связанных друг с другом сингулярных фрагментов записи, представляющих собой значительные по вертикали и незначительные по горизонтали возмущения, не приводящая к смещению уровня записи [Богоутдинов и др., 2010]. **Скачок** – фрагмент записи, где нарушается ее регулярный характер вследствие смены уровня.





# Алгоритмы распознавания искусственных возмущений на магнитограммах

Алгоритм **SP** (*Spike*) разработан для поиска выбросов в автоматизированном режиме

Обучение на данных 2007-2008 гг.:  $K1 = 0\%$ ,  $K2 = 2-5\%$

Применение к данным за беспокойные 2003, 2005 гг.:

$K1 = 0-0.5\%$ ,  $K2 = 10-15\%$

Для распознавания выбросов на секундных данных разработан алгоритм **SPs** (*Spike Second*)



Для распознавания скачков создан алгоритм **JM** (*Jump*)

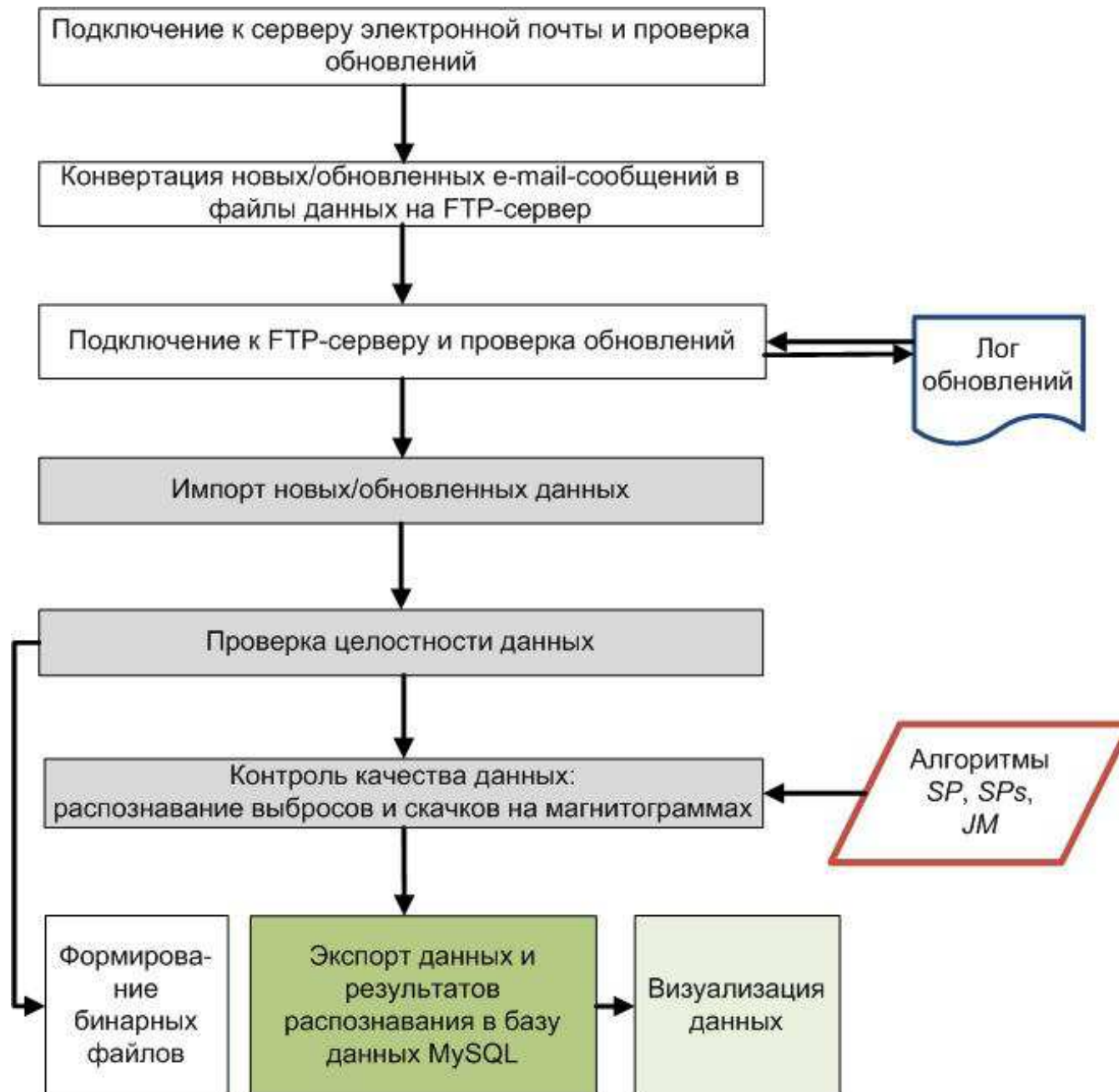


# Система автоматизированного контроля качества данных

будет обеспечивать контроль качества геомагнитных данных, приходящих с обсерваторий российско-украинского сегмента ИНТЕРМАГНЕТ

## Система включает в себя:

- 1) алгоритмические модули;
- 2) базу данных MySQL для работы с данными, их хранения и доступа к ним;
- 3) программу расчёта базовой линии с интерактивным веб-интерфейсом.







# База геомагнитных данных MySQL

- База данных содержит таблицу с общей справочной информацией по обсерваториям и 4 таблицы данных:
- **ref** – reference information (таблица со справочной информацией)
- **pre** - preliminary data (таблица предварительных данных)
- **qdef** – quasi-definitive data (таблица квазиокончательных данных)
- **def** – definitive data (таблица окончательных данных)
- **abs** – absolute and baseline values (таблица абсолютных значений и значений базовой линии)

Host: 127.0.0.1 Database: geomag\_db Table: ref Data Query

geomag\_db.ref: 8 rows total (approximately) Next Show all Sorting Columns Filter

CODE	NAME	LAT	LON	ALT	TZONE	INST	GIN	FORM	PPM	VAR	THEO	NODATA
ars	Arti	56,433	58,567	(NULL)	5	IG UB RAS	BGS	IMF	-	-	-	99999,999
box	Borok	58,070	38,230	(NULL)	4	IPE RAS	IPGP	IMF	-	-	-	99999,999
kiv	Kiev	50,820	30,300	(NULL)	2	IG NAN Ukrainy	BGS	IMF	-	-	-	99999,999
lvv	Lviv	49,900	23,750	(NULL)	2	IG NAN Ukrainy	BGS	IMF	-	-	-	99999,999
mgd	Magadan	60,051	150,728	(NULL)	12	IKIR FEB R	BGS	DAT	-	-	-	99999,999
mos	Moskva	55,478	37,311	(NULL)	4	IZMIRAN	-	MINGEO	-	-	-	99999,999
nvs	Novosibirsk	54,850	83,230	(NULL)	6	IPGG NSC SB RAS	BGS	IMF	-	-	-	99999,999
yak	Yakutsk	62,960	129,660	(NULL)	9	IKFIA SB R	BGS	IMF	-	-	-	99999,999



# Поля таблиц данных в БД

Host: 127.0.0.1 Database: geomag\_db Table: pre Data Query

Basic Options Indexes Foreign keys CREATE code ALTER code

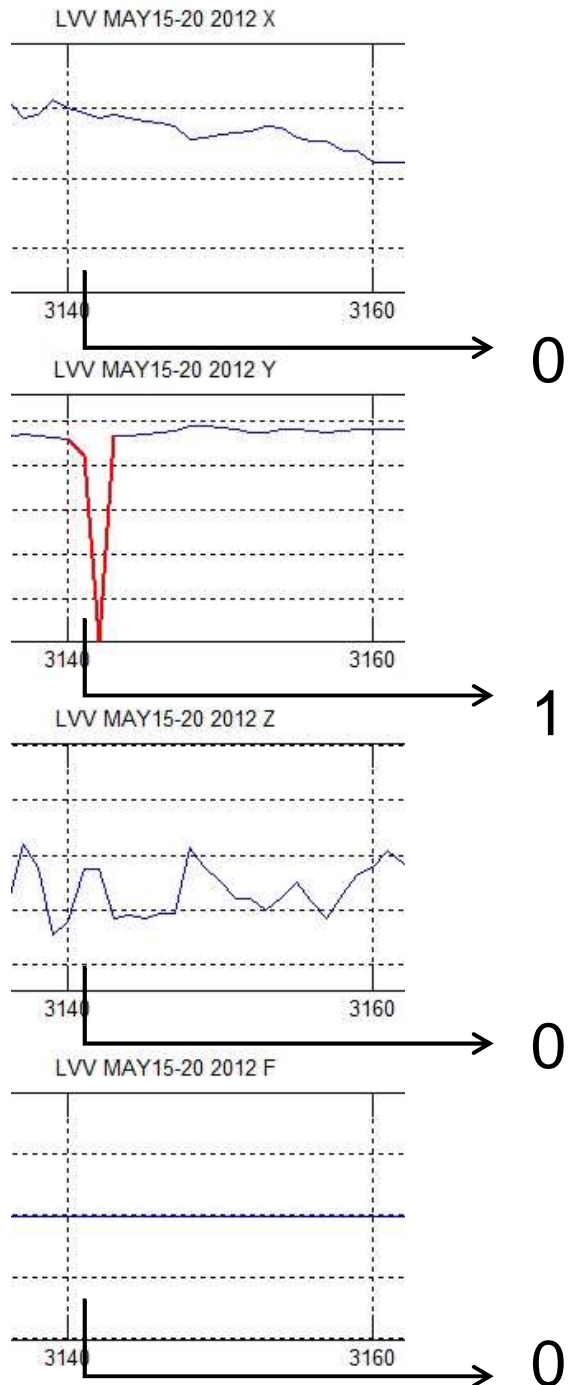
Name: pre  
Comment:

Columns: Add Remove Up Down

#	Name	Datatype	Length/Set	Unsign...	Allow NULL	Zerofill	Default
1	CODE	VARCHAR	50		<input type="checkbox"/>		No default
2	DATE	DATETIME			<input type="checkbox"/>		No default
3	SAMP	VARCHAR	3		<input type="checkbox"/>		No default
4	ORIENT	VARCHAR	3		<input type="checkbox"/>		No default
5	V1	DOUBLE	11,3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
6	V2	DOUBLE	11,3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
7	V3	DOUBLE	11,3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
8	F	DOUBLE	11,3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
9	T1	DOUBLE	11,3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
10	T2	DOUBLE	11,3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
11	SP	CHAR	4		<input checked="" type="checkbox"/>		NULL
12	JM	CHAR	4		<input checked="" type="checkbox"/>		NULL

# Хранение результатов распознавания возмущений в БД

SP [CHAR(4)] – VVVV,  
V= 0 (отсчет не принадлежит выбросу)  
либо V=1 (отсчет принадлежит выбросу) в соответствии с распознаванием SP/SPs.



3141:SP='0100'

Каждое V относится к определенному каналу:  
V1, V2, V3 или F (для записей данных)

# Онлайн-приложение расчета значений базовой линии офсетным методом

**Absolute Geomagnetic Values Calculation: Offset Method**  
 Input your observation data into the form below and press "Calculate" to obtain results.

**REFERENCE INFORMATION**  
 Observatory IAGA code:   
 Date (YYYYMMDD):   
 Observer:   
 Aref:  deg  min  sec  
 F0 [nT]:

<p><b>MEASURE 1</b>                  V1 = <input type="text"/>                  V2 = <input type="text"/>                  PDD = <input type="text"/>                  Time UTC (hh:mm)  <input type="text"/> : <input type="text"/>  <input type="text"/> : <input type="text"/>  <input type="text"/> : <input type="text"/>  <input type="text"/> : <input type="text"/>                  PDI = <input type="text"/>  <input type="text"/> : <input type="text"/>  <input type="text"/> : <input type="text"/>  <input type="text"/> : <input type="text"/>  <input type="text"/> : <input type="text"/></p>	<p><b>Offset readings [nT]</b>  <input type="text"/>  <input type="text"/>  <input type="text"/>  <input type="text"/>  <input type="text"/>  <input type="text"/>  <input type="text"/>  <input type="text"/>  <input type="text"/>  <input type="text"/>  <input type="text"/>  <input type="text"/>  <input type="text"/>  <input type="text"/>  <input type="text"/>  <input type="text"/></p>	<p><b>MEASURE 2</b>                  V3 = <input type="text"/>                  V4 = <input type="text"/>                  PDD = <input type="text"/>                  Time UTC (hh:mm)  <input type="text"/> : <input type="text"/>  <input type="text"/> : <input type="text"/>  <input type="text"/> : <input type="text"/>  <input type="text"/> : <input type="text"/>                  PDI = <input type="text"/>  <input type="text"/> : <input type="text"/>  <input type="text"/> : <input type="text"/>  <input type="text"/> : <input type="text"/>  <input type="text"/> : <input type="text"/>                  V5 = <input type="text"/>                  V6 = <input type="text"/>                  E-mail address for receiving the result file:  <input type="text"/></p>
---	--	--

**Starting Position for Declination Measurement**

Sensor UP to the EAST, V=100gd, H=Fmin=PDD  
 Sensor DOWN to the WEST, V=300gd, H=PDD  
 Sensor DOWN to the EAST, V=300gd, H=PDD-200  
 Sensor UP to the WEST, V=100gd, H=PDD-200

**Starting Position for Inclination Measurement**

Sensor UP to the NORTH, V=Fmin=PDI, H=PDD-100  
 Sensor DOWN to the SOUTH, V=PDI+200, H=PDD-100  
 Sensor DOWN to the NORTH, V=400-PDI, H=PDD+100  
 Sensor UP to the SOUTH, V=200-PDI, H=PDD+100



## Дальнейшее развитие системы сбора, обработки и хранения геомагнитных данных:

- Усовершенствование скриптов (Matlab)
- Повышение быстродействия БД
- Создание пользовательского веб-интерфейса для доступа к БД (Java)
- Дальнейшая модификация алгоритмов распознавания возмущений
- Применение системы к распознаванию геомагнитных пульсаций

**Спасибо за внимание!**