



Дата: 11.07.2022

ПРОТОКОЛ № 9/2022
испытаний НАП «Навик-Про М» с использованием
Мобильной измерительно-диагностической лаборатории (МИДЛ)

1	Цель испытаний	3
2	Объект испытаний.....	3
3	Средства проведения испытаний	3
4	Время и место проведения испытаний.....	4
5	Режимы работы испытываемой НАП	4
6	Условия проведения испытаний.....	4
7	Результаты испытаний	7
8	Выводы	11

1 ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ

Оценка точности определения местоположения НАП по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) в условиях загородной трассы.

2 ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ

2.1 Навигационная аппаратура потребителя (НАП) - радионавигационной аппаратуры «Навик-Про М» производства ООО «Радиома инжиниринг» (Рисунок 1).



Рисунок 1 НАП «Навик-Про М»

2.2 На испытания представлен один комплект НАП.

3 СРЕДСТВА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

3.1 Мобильная измерительно-диагностическая лаборатория (МИДЛ) ГЮИД.464979.001, заводской номер 073-2003004-01, свидетельство о поверке № С-Т/11-08-2021/95826327 действительно до 10.08.2022.

3.2 Испытания проводились лабораторией 030042 Информационно-аналитического центра координатно-временного обеспечения АО «ЦНИИмаш» (ИАЦ КВНО).

Контактная информация:

ИАЦ КВНО АО «ЦНИИмаш»:

Адрес: Московская область, г. Королев, ул. Пионерская, д. 4

Телефон: (495) 513-58-33

E-mail: midl@glonass-iac.ru

4 ВРЕМЯ И МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

4.1 Испытания проводились с 21.06.2022 по 24.06.2022.

4.2 Место проведения испытаний: маршрут г. Москва – г. Казань – г. Москва.

5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ ИСПЫТЫВАЕМОЙ НАП

5.1 При проведении испытаний устанавливались следующие параметры работы НАП: режим позиционирования по сигналам ГЛОНАСС+GPS, интервал передачи данных на сервер ООО «Радиома инжиниринг» - 5 с. Остальные настройки – по умолчанию.

6 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

6.1 Маршрут проведения испытаний показан на рисунке **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

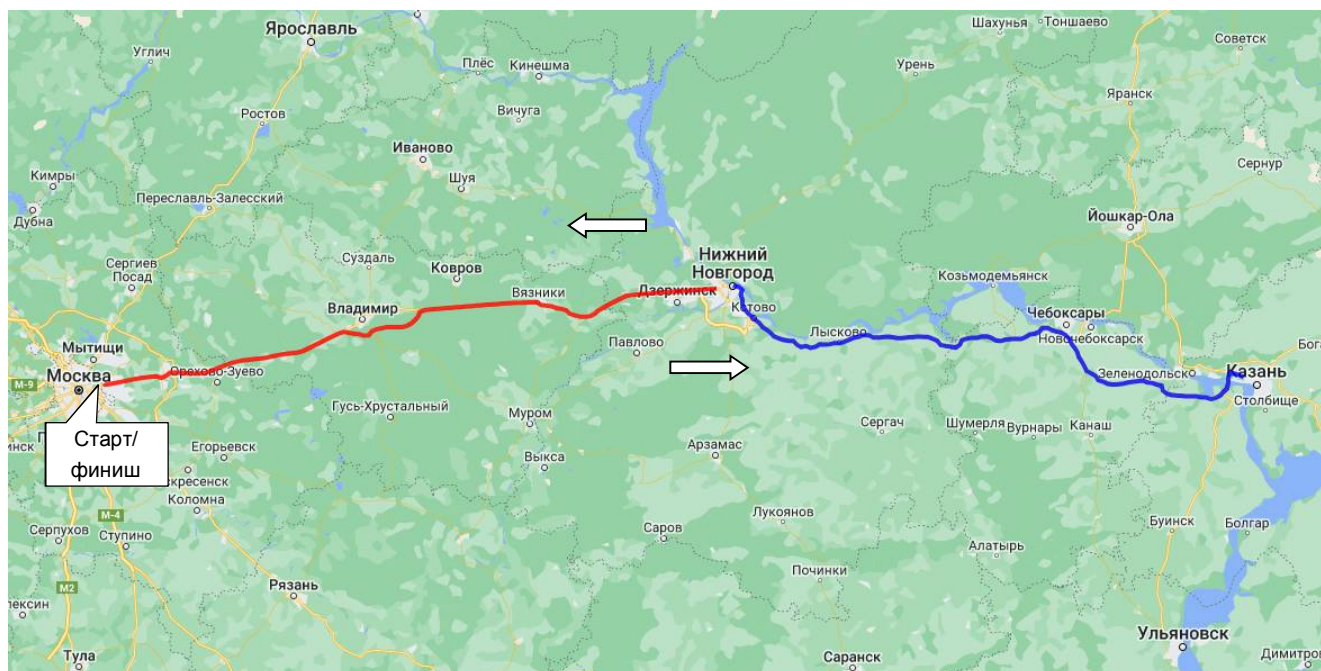


Рисунок 2 Маршрут испытаний

6.2 Маршрут обеспечивает характерные для загородной трассы траектории движения, условия затенения и переотражения спутниковых сигналов. Общая протяженность маршрута - 1600 км.

6.3 Фотографии отдельных участков маршрута представлены на рисунках 3÷6.



Рисунок 3 Маршрут испытаний, Горьковское шоссе



Рисунок 4 Маршрут испытаний, Южный обход Владимира

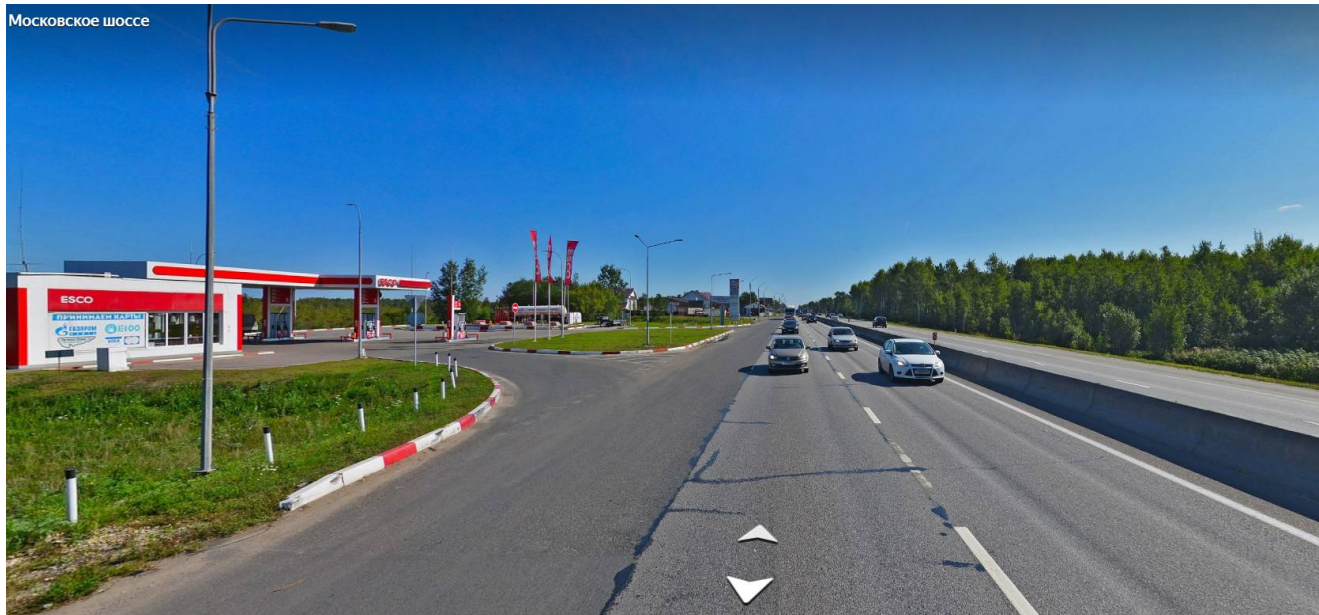


Рисунок 5 Маршрут испытаний, Нижегородская обл., Московское ш.

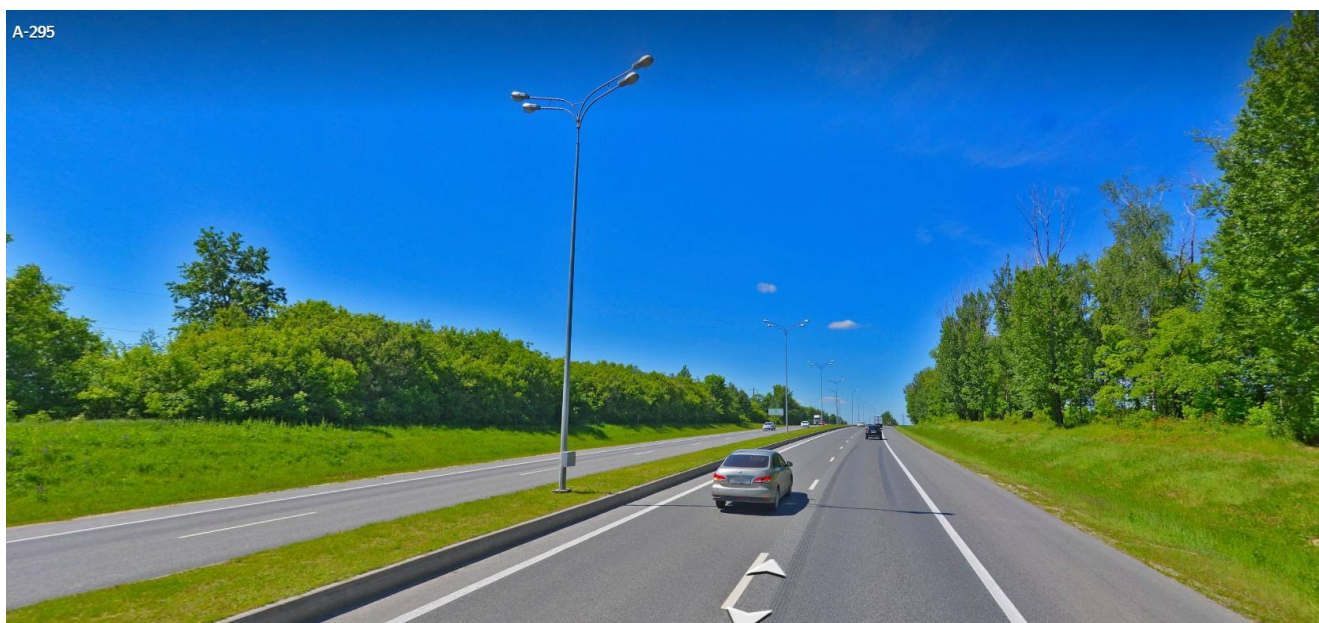


Рисунок 6 Маршрут испытаний, пригород Казани, а/д А-295

6.4 Состояние группировок ГНСС в период проведения испытаний приведено в таблице 1 (по данным сайта ИАЦ КВНО - <https://glonass-iac.ru>).

Таблица 1. Состояние орбитальных группировок ГНСС

Количество НКА	ГЛОНАСС	GPS
Всего	25	32
Используется по целевому назначению	22	31
Не используется по целевому назначению, в т.ч.	3	1
На этапе ввода в систему	0	0
Временно выведен	3	1
На исследовании главного конструктора	0	0
Орбитальный резерв	0	0
На этапе летных испытаний	0	0

6.5 Интегральные характеристики условий навигации по сигналам ГЛОНАСС+GPS на маршруте испытаний при маске угла места 5° приведены в таблице 2.

Таблица 2. Интегральные характеристики условий навигации на маршруте

Участок	Среднее кол-во видимых НКА	Медиана PDOP	Доступность
1	14.7	1.3	97%
2	15.1	1.3	97%
3	13.8	1.3	94%
4	14.5	1.4	97%
Итого	14.6	1.3	96%

7 РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

7.1 Графики погрешностей позиционирования НАП в плане от времени на участках маршрута приведены на рисунках 7 - 10.

7.2 Итоговые погрешности позиционирования НАП приведены в таблице 3.

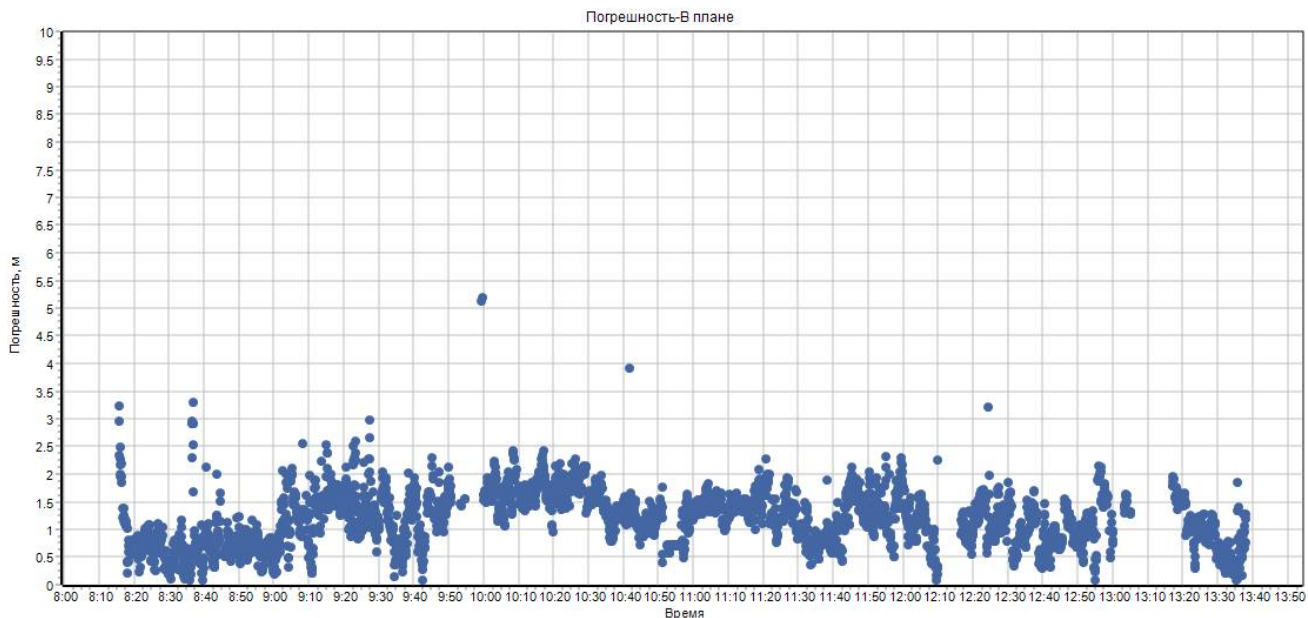


Рисунок 7 Погрешности позиционирования НАП в плане.
Участок 1 – Москва – Н.Новгород

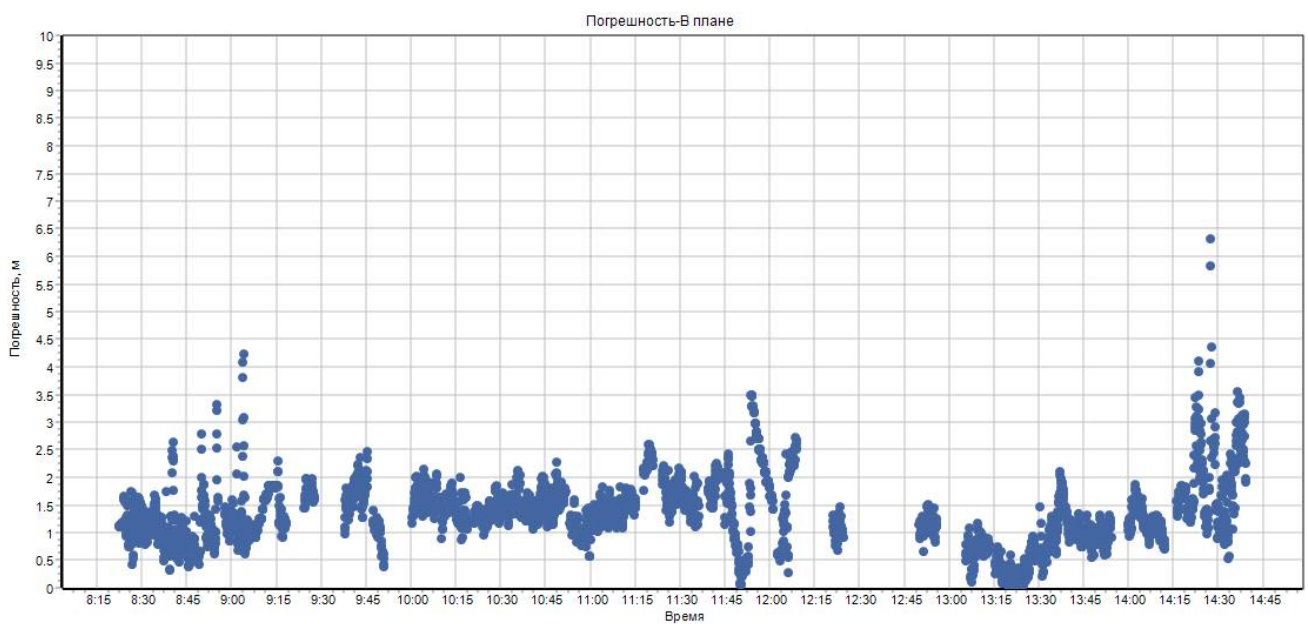


Рисунок 8 Погрешности позиционирования НАП в плане.
Участок 2 –Н.Новгород - Казань

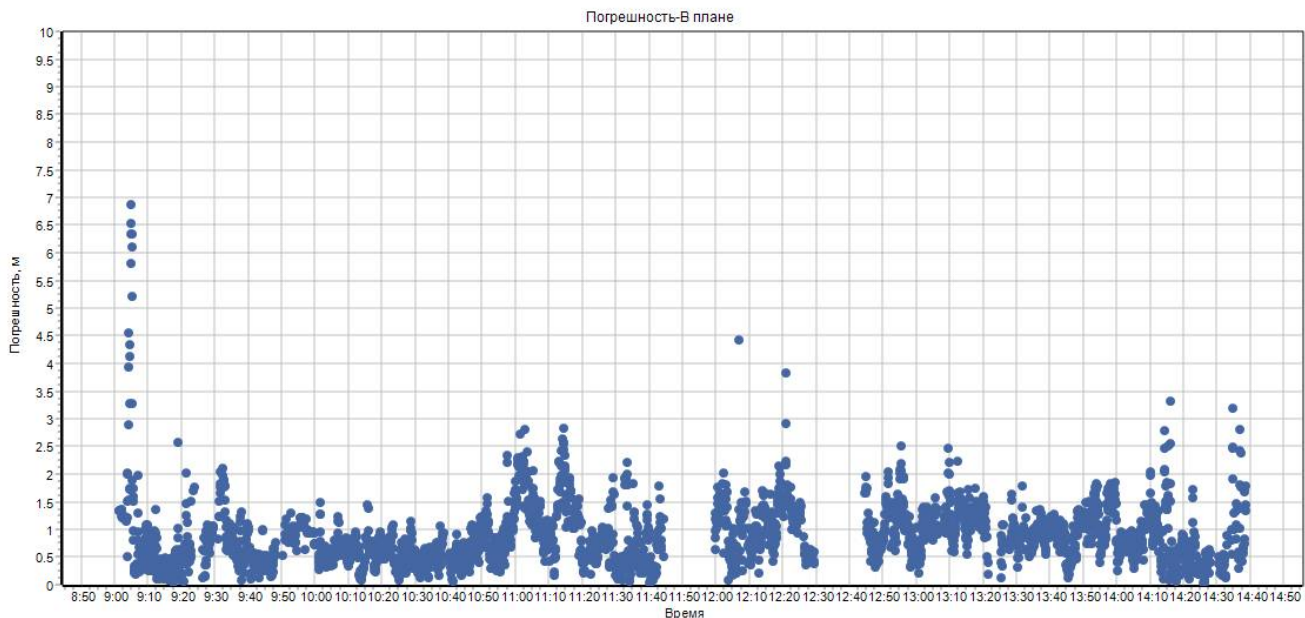


Рисунок 9 Погрешности позиционирования НАП в плане.
Участок 3 – Казань – Н.Новгород

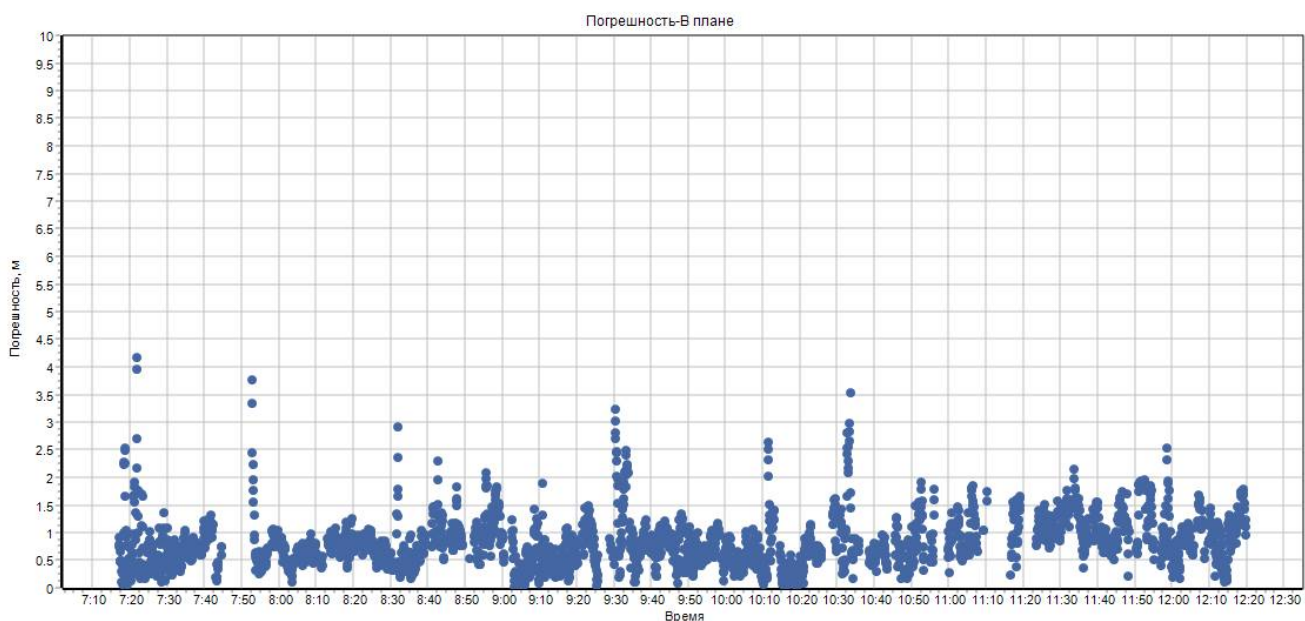


Рисунок 10 Погрешности позиционирования НАП в плане.
Участок 4 – Н.Новгород - Москва

Таблица 3 Погрешности позиционирования испытываемой НАП

Участок маршрута	Погрешности по высоте, м					Погрешности в плане, м					Кол-во местоопределений
	СКП	по уровню				СКП	по уровню				
		P=0.5	P=0.68	P=0.95	P=0.997		P=0.5	P=0.68	P=0.95	P=0.997	
1	-	-	-	-	-	1.4	1.2	1.4	2.0	2.9	3 094
2	-	-	-	-	-	1.5	1.3	1.6	2.4	3.5	3 198
3	-	-	-	-	-	1.0	0.8	1.0	1.8	4.3	3 082
4	-	-	-	-	-	0.9	0.8	0.9	1.7	2.9	2 682
Итого	-	-	-	-	-	1.3	1.0	1.3	2.0	3.5	12 056

8 ВЫВОДЫ

8.1 По результатам испытаний с использованием МИДЛ погрешность НАП местоопределений в плане по реальному сигналу ГЛОНАСС+GPS в условиях загородной трассы составила 3.5 м ($P=0.997$).

8.2 При маске угла места 5° среднее количество видимых НКА ГЛОНАСС+GPS на маршруте испытаний составило 14.6, медианное значение PDOP - 1.3.

Начальник лаборатории отд. 03004
АО «ЦНИИмаш»



В.Л. Лапшин

Инженер 1-й категории отд. 03004
АО «ЦНИИмаш»



Д.В. Виндерских