



**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС
ТЕЛЕМАТИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ «VNAVI»**

**Инструкция по установке
экземпляра программного обеспечения**

Листов 16

АННОТАЦИЯ

В документе приведено описание действий по установке и настройке ПО (требования к системе, установка и т.д.), указания по разворачиванию экземпляра на сервере.

Оформление и содержание документа выполнено в соответствии с документами «Методические рекомендации по работе с Федеральной государственной информационной системой «Реестры программ для электронных вычислительных машин и баз данных» (ФГИС Реестры ПО).

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	2
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ	4
1 ВВЕДЕНИЕ	5
1.1 Назначение программы.....	5
1.2 Функции программы.....	5
1.3 Требования к системе и сведения о технических и программных средствах, обеспечивающих выполнение программы	5
2 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ	8
2.1 Сведения о структуре программы	8
2.2 Сведения о связях между составными частями программы.....	9
3 УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ	10
3.1 Установка ОС	10
3.2 Первичная настройка пакетов ОС	10
3.3 Пакетная установка.....	11
3.4 Ручная установка СУБД	11
3.5 Ручная установка nginx.....	11
3.6 Ручная установка VNavі	12
3.7 Реконфигурация nginx	12
3.8 Проверка работы frontend.....	13
3.9 Удаление системы и компонентов	13
4 ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ	14
5 СООБЩЕНИЯ АДМИНИСТРАТОРУ	16
5.1 Сообщения об ошибках	16
5.2 Протоколирование ошибок и предупреждений.....	16

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

В настоящем документе применяют следующие термины и сокращения, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Перечень терминов и сокращений

Термин/ Сокращение	Расшифровка
АРМ	Автоматизированное рабочее место
БД	База данных
VNavi	Программный комплекс телематической платформы «VNavi»
ИС	Информационная система
ОС	Операционная система
ПО	Программное обеспечение
ПТК	Программно-технический комплекс
ПЭВМ	Персональная электронно-вычислительная машина
СПО	Специальное программное обеспечение
ЭВМ	Электронно-вычислительная машина
СУБД	Система управления базой данных
БНСО	Бортовое навигационно-связное оборудование

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Назначение программы

Программный комплекс предназначен для приема, обработки информации, получаемой с бортового навигационно-спутникового оборудования, и ее сохранения.

1.2 Функции программы

VNAVI состоит из функциональных модулей, логически соответствующих автоматизируемым направлениям деятельности транспортной службы, а также характеру выполняемых задач. Состав и назначение функциональных модулей представлены в таблице 2. Функциональные модули реализованы в составе серверных компонентов VNAVI.

Таблице 2 — Функциональные модули VNAVI и их функции

№ п/п	Функциональный (сервисный) модуль	Основные функции
1	Сервер приложений	<ul style="list-style-type: none"> – Контроль движения ТС в режиме реального времени; – Контроль общего пробега автомобиля; – Контроль времени стоянок ТС, формирование отчета о стоянках; – Контроль скорости движения ТС; – Формирование отчетов.
2	Пользовательский интерфейс	<ul style="list-style-type: none"> – Интерфейс для взаимодействия пользователей с системой. – Источник запросов пользователей системы.
3	Веб-сервер	<ul style="list-style-type: none"> – Обеспечение работы веб-интерфейса системы. – Обработка HTTP-запросов и предоставление доступа к функционалу системы.
4	СУБД	<ul style="list-style-type: none"> – Хранение и управление данными системы. – Обеспечение целостности и безопасности данных. – Поддержка запросов к данным для формирования отчетов и аналитики.

1.3 Требования к системе и сведения о технических и программных средствах, обеспечивающих выполнение программы

Стабильная работа программы обеспечивается на серверном программно-техническом комплексе (ПТК).

Тип оборудования серверного ПТК, его количественные и качественные характеристики выбираются исходя из количества подключенных ИС и ПО.

Минимальный ПТК должен обладать следующими характеристиками, представленные в таблице 3

Таблица 3 — Технические характеристики ПТК

№	Тип оборудования	Краткие характеристики сервера	Количество, единиц
1	Сервер приложений и баз данных	CPU – 6 ядер RAM – 16 ГБ SSD – 512 ГБ HDD – 2ТБ	1

Программа функционирует на серверном оборудовании под управлением операционной системы Ubuntu Server. Ubuntu Server — свободно распространяемая по лицензии GNU GPL ОС для управления web-серверами, основанная на дистрибутиве Debian GNU/Linux.

Программное обеспечение так же возможно установить на операционные системы:

- Astra Linux;
- Альт Линукс;
- Ред ОС.

Также должно быть предусмотрено необходимое количество АРМ, предназначенных для автоматизации деятельности должностных лиц с характеристиками не хуже следующих:

- ПЭВМ (с процессором Intel Core 2 Duo с тактовой частотой не менее 3,5 ГГц, не менее 4 Гбайт оперативной памяти, типом памяти DDR4 SDRAM, жестким диском объемом не менее 500 Гб, монитором с диагональю не менее, 21”, разрешением не менее 1920×1080, сетевым адаптером для подключения к ЛВС 10/100/1000 Мбит/с);

- многофункциональное устройство печати;
- программное обеспечение общесистемное и прикладное:
 - ОС: Windows 10 x64 и выше/Linux;
 - web-браузер Google Chrome (версия 95)/Mozilla Firefox (версия 90);
 - пакет офисных программ MS Office или OpenOffice.

Для расширения возможностей ОС на технические средства устанавливаются программные средства, перечисленные в таблице 4

Таблица 4 — Программные средства

№ п/ п	ПО, расширяющее возможности ОС	Назначение	Лицензия
1	nginx	Веб-сервер и почтовый прокси-сервер, работающий на Unix-подобных операционных системах https://nginx.org/	Свободное программное обеспечение Лицензия: 2-пунктная лицензия BSD
2	postgresql	Свободная объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД) https://www.postgresql.org/	Свободное программное обеспечение Лицензия: PostgreSQL License (free and open-source)

2 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

В разделе «Структура программы» приведены сведения о структуре программы, ее составных частях, о связях между составными частями и о связях с другими программами.

2.1 Сведения о структуре программы

Программа VNAVI строится по принципам клиент-серверной архитектуры, которые предполагают разделение интерфейсов работы клиентов (frontend) и серверной части (backend). Как правило, каждый сервис ограничен только своей выполняемой функцией и взаимодействует с другими сервисами посредством программных интерфейсов.

Программа VNAVI состоит из следующих сервисов, представленных в таблице 5.

Таблица 5 —Сервисы VNAVI и их функции

№ п/п	Сервис	Назначение сервиса
1	Frontend	Пользовательский интерфейс использования системы, источник запросов пользователей системы
2	Backend	Сервис приложений
3	Веб-сервер	Веб-сервер на базе nginx
4	СУБД	Система управления базами данных на базе postgresql

Компонентная схема программы VNAVI приведена на рисунке 1.

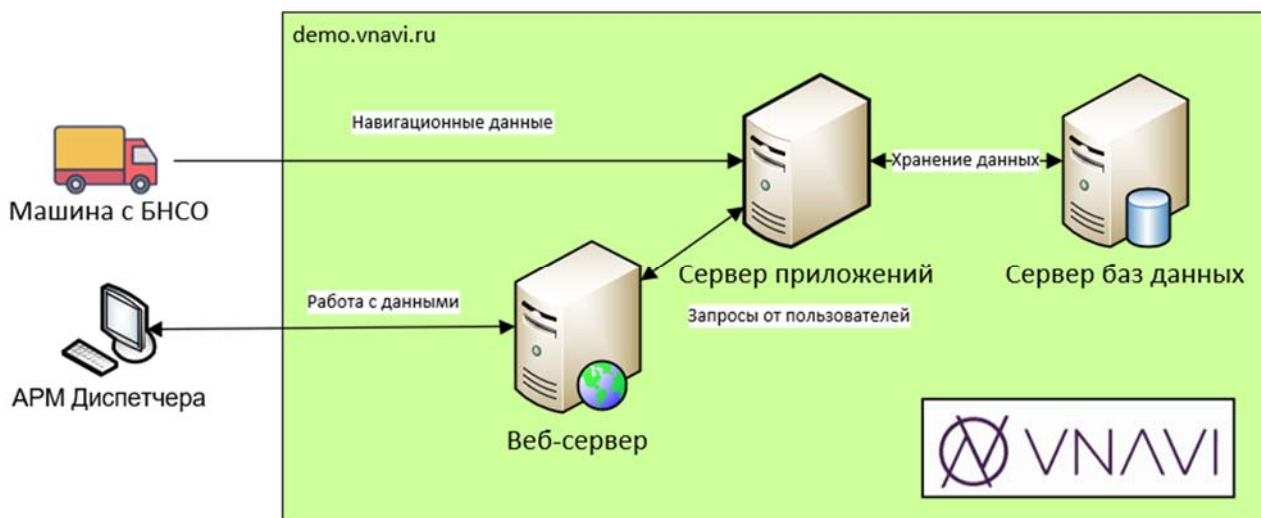


Рисунок 1 — Компонентная схема программы VNAVI

2.2 Сведения о связях между составными частями программы

Навигационные данные:

- Оборудование БНСО передает данные на сервер приложений;
- Сервер приложений сохраняет навигационные данные в базу данных.

Работа с данными системами (справочники и отчеты):

- Пользователь системы с помощью веб-браузера обращается к серверу приложений для работы со справочниками и отчетами системы;
- Сервер приложений делает запросы в базу данных для добавления, обновления, изменения и удаления данных и предоставляет результату пользователю системы.

3 Установка и настройка системы

Здесь и далее приведены примеры для ОС Ubuntu 24.04, установка для ОС семейства Debian, типа Astra Linux производится аналогичным образом.

Компоненты системы предоставляются в скомпилированном виде.

3.1 Установка ОС

Установка ОС осуществляется из дистрибутива:

<https://mirror.yandex.ru/ubuntu-releases/24.04/ubuntu-24.04.1-live-server-amd64.iso>

в соответствии с документацией:

<https://ubuntu.com/tutorials/install-ubuntu-server#1-overview>

При установке необходимо выбрать компоненты:

- базовая среда;
- средства работы в сети;
- средства удаленного доступа SSH;
- межсетевой экран ufw.

Узнать версию после установки:

```
cat /etc/*release*
DISTRIB_ID=Ubuntu
DISTRIB_RELEASE=24.04
DISTRIB_CODENAME=noble
DISTRIB_DESCRIPTION="Ubuntu 24.04.1 LTS"
```

3.2 Первичная настройка пакетов ОС

Система ставится на полностью новую ОС из коробки после:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get upgrade
sudo apt-get dist-upgrade
```

Установка временной зоны:

```
sudo timedatectl set-timezone Europe/Moscow
```

Установка программ для сети:

```
sudo apt-get install -y net-tools
```

Установка файлового менеджера:

```
sudo apt-get install -y mc
```

Удаление apache2:

```
sudo apt-get -y remove apache2
```

Очистка установочных пакетов:

```
sudo apt -y autoremove
```

Отключение облачной версии:

```
sudo touch /etc/cloud/cloud-init.disabled
```

Изменение пользователя по умолчанию:

```
sudo adduser toor
usermod -s /bin/bash toor
su - toor
sudo usermod -L root
```

Перезагрузка сервера:

```
sudo reboot
```

3.3 Пакетная установка

Для установки системы написан скрипт, который позволяет ее установить, для этого необходимо выполнить в командной строке:

```
wget https://vnavi.ru/distrib/vnavi-setup.run -O /tmp/vnavi-setup.run
bash /tmp/vnavi-setup.run "demo.vnavi.ru"
```

Где "demo.vnavi.ru" – доменное имя сайта, по которому планируется сделать доступным сервер.

3.4 Ручная установка СУБД

Ручную установку необходимо сделать, если не сделана пакетная установка.

В качестве СУБД используется PostgreSQL, входящая в состав дистрибутив ОС.

```
sudo apt-get install postgresql
```

```
su - postgres -s /bin/bash
psql

DROP DATABASE IF EXISTS demo;
DROP USER IF EXISTS demo_user;

CREATE USER demo_user WITH PASSWORD '7wKBwL60oSHQmdjWi wd6xEErd80CpVFzy2FU';
CREATE DATABASE demo OWNER demo_user;

ALTER DATABASE demo SET datestyle TO "ISO, DMY";

\c demo;

CREATE EXTENSION IF NOT EXISTS "uuid-ossp";
\q
exit
```

```
sudo nano /etc/postgresql/16/main/pg_hba.conf
```

```
host    demo        demo_user        127.0.0.1/32        md5
```

```
sudo nano /etc/postgresql/16/main/postgresql.conf
```

```
listen_addresses = '*'
```

```
sudo /etc/init.d/postgresql restart
```

3.5 Ручная установка nginx

Ручную установку необходимо сделать, если не сделана пакетная установка.

В качестве веб-сервера используется nginx, входящий в состав дистрибутив ОС.

```
sudo apt-get install nginx
```

```
mkdir /var/data/
mkdir /var/data/www/
mkdir /var/data/www/demo.vnavi.ru
echo 'Hello!' > /var/data/www/demo.vnavi.ru/index.html
```

```
nano /etc/nginx/sites-enabled/demo.vnavi.ru.conf
```

```
server {
    listen 80;
    server_name demo.vnavi.ru;

    root /var/data/www/demo.vnavi.ru;
    index index.html index.htm;

    location / {
        try_files $uri $uri/ =404;
    }
}
```

```
nginx -t
systemctl restart nginx
```

Проверка:

```
curl http://demo.vnavi.ru/
Hello!
```

Если есть необходимость установки самоподписанных сертификатов:

```
sudo apt install certbot python3-certbot-nginx
sudo certbot --nginx -d demo.vnavi.ru
```

3.6 Ручная установка VNav

Ручную установку необходимо сделать, если не сделана пакетная установка.

Скачем файлы и сделаем первичную установку:

```
wget https://vnavi.ru/distribution/vnavi-linux-64-5.6.zip
unzip vnavi-linux-64-5.6.zip && bash ./vnavi.run
```

Раздаем права для запуска:

```
chown -R www-data:www-data /opt/vnavi/
find /opt/vnavi/ -type d -exec chmod 775 {} \;
find /opt/vnavi/ -type f -exec chmod 664 {} \;

chmod +x /opt/vnavi/jre/bin/java
chmod +x /opt/vnavi/jre/bin/runscript
chmod +x /opt/vnavi/jre/bin/keytool
chmod +x /opt/vnavi/jre/bin/rmiRegistry
```

Запуск сервера:

```
service vnavi start
```

Контроль успешности запуска сервера:

```
sudo systemctl status vnavi
journalctl -u vnavi.service -n 50 --no-pager
```

Проверка ответа:

```
curl http://localhost:8082/
```

3.7 Реконфигурация nginx

Реконфигурацию файла нужно сделать, если не сделана пакетная установка.

```
nano /etc/nginx/sites-enabled/demo.vnavi.ru.conf
```

Изменить:

```
server {
    server_name demo.vnavi.ru;

    root /opt/vnavi/web;
    index index.html index.htm;

    location / {
        try_files $uri $uri/ =404;
    }

    location /api/ {
        proxy_pass http://localhost:8082;
        proxy_set_header Host $host;
        proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
        proxy_set_header X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;
    }

    listen 443 ssl; # managed by Certbot
    ssl_certificate /etc/letsencrypt/live/demo.vnavi.ru/fullchain.pem; # managed by
Certbot
    ssl_certificate_key /etc/letsencrypt/live/demo.vnavi.ru/privatekey.pem; # managed by
Certbot
    include /etc/letsencrypt/options-ssl-nginx.conf; # managed by Certbot
    ssl_dhparam /etc/letsencrypt/ssl-dhparams.pem; # managed by Certbot
}
server {
    if ($host = demo.vnavi.ru) {
        return 301 https://$host$request_uri;
    }
}
```

```

} # managed by Certbot

listen 80;
server_name demo.vnavi.ru;
return 404; # managed by Certbot
}

```

```

nginx -t
systemctl restart nginx

```

Проверка

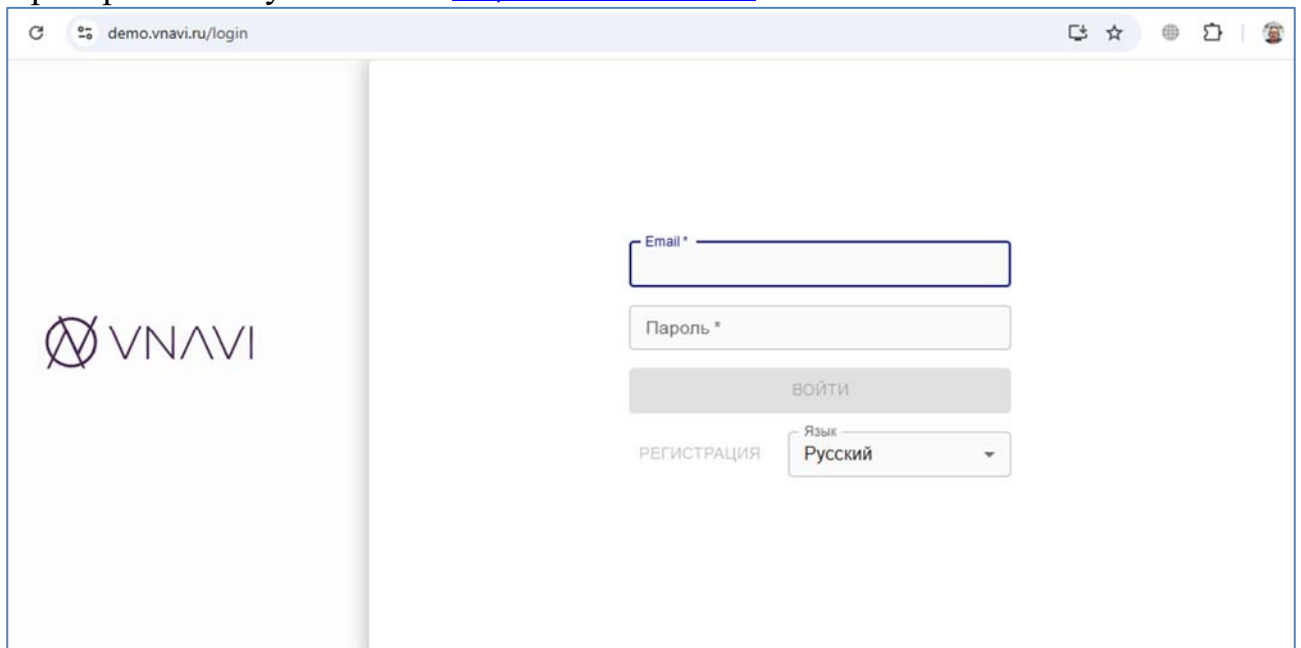
```

curl https://demo.vnavi.ru/api/
HTTP 404 Not Found - NotFoundException (... < OverrideFilter: 50 < ...)

```

3.8 Проверка работы frontend

Проверка после установки: <http://demo.vnavi.ru/>



3.9 Удаление системы и компонентов

В случае необходимости систему и ее компоненты можно удалить.

Удаление VNAVI

```

sudo systemctl stop vnavi
sudo systemctl disable vnavi
sudo rm /etc/systemd/system/vnavi.service
sudo systemctl daemon-reload
sudo rm -R /opt/vnavi

```

Удаление nginx

```

sudo systemctl stop nginx
sudo apt-get purge nginx nginx-common
sudo apt-get remove nginx
sudo apt-get autoremove
sudo rm -rf /etc/nginx /var/log/nginx /var/www/html
nginx -v

```

Удаление postgresql

```

sudo systemctl stop postgresql
sudo apt-get purge postgresql*
sudo rm -rf /etc/postgresql/
sudo rm -rf /var/lib/postgresql/
sudo apt-get autoremove
systemctl status postgresql

```

4 ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ

Для проверки программы необходимо выполнить следующие действия:

- Открыть в браузере новую страницу и в поле адрес ввести:

<http://demo.vnavi.ru/>. Открывается форма авторизации программы.

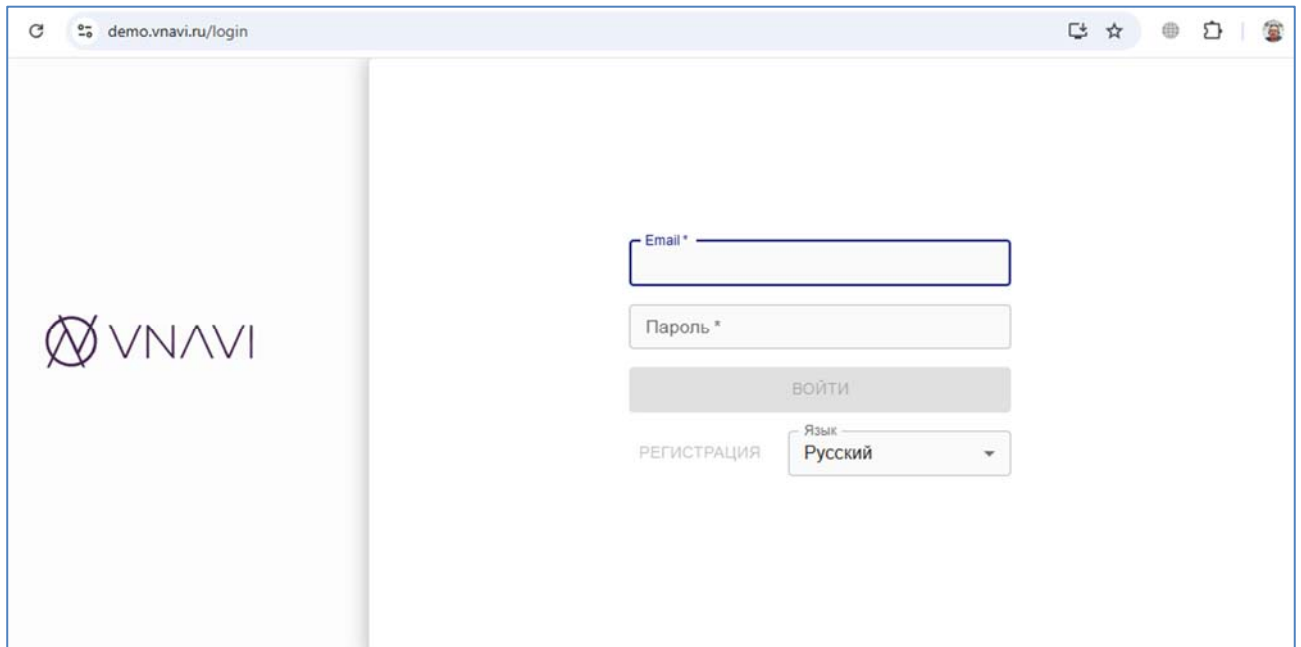


Рисунок 2 — Окно авторизации VNAVI

- ввести логин и пароль администратора:

Логин: demo;

Email: demo@vnavi.ru;

Пароль: tSwG48y1rdsmDhFmaY5PxNH8v9farf.

- нажать кнопку <Войти> — откроется главное меню VNAVI

(рисунок 3).

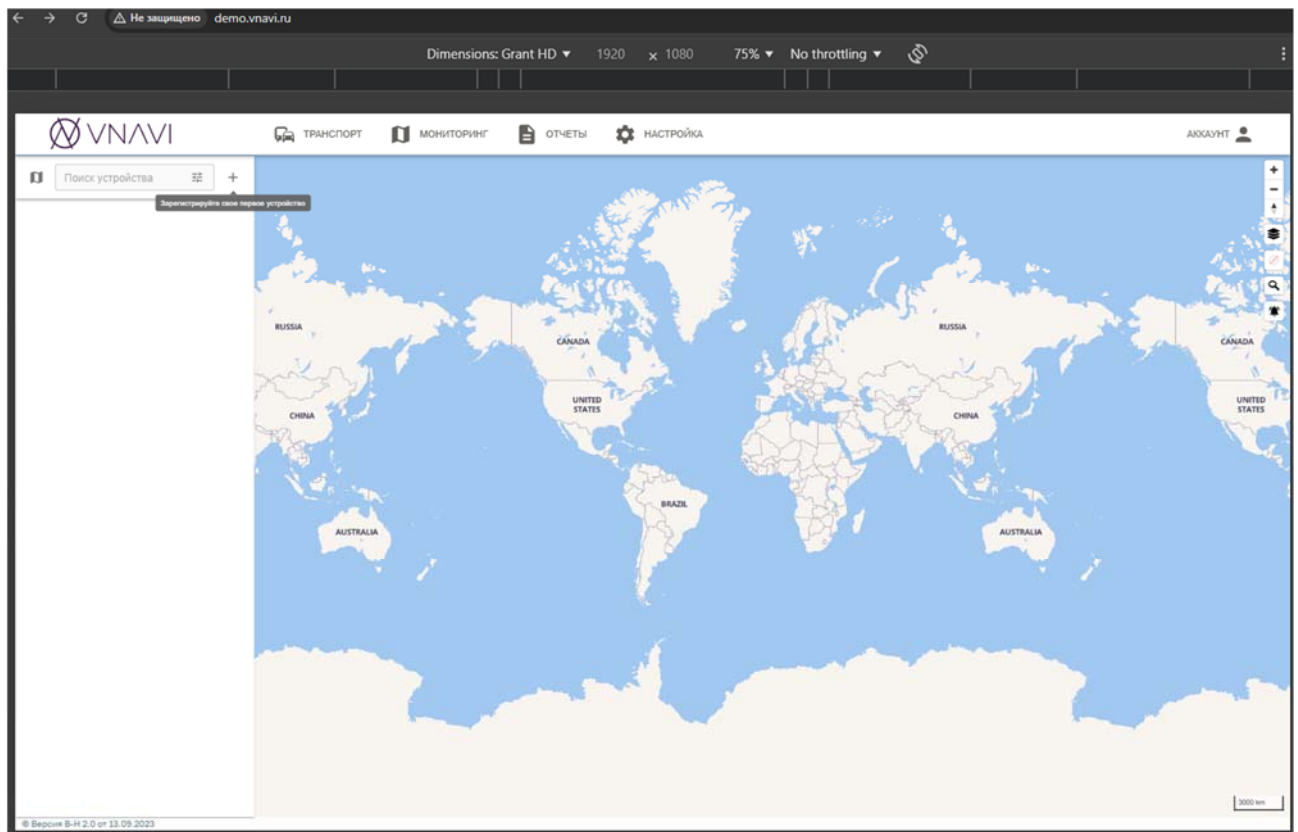


Рисунок 3 – Главное меню VNAVI

5 СООБЩЕНИЯ АДМИНИСТРАТОРУ

Сообщения администратору подразделяются на:

- диагностические сообщения;
- сообщения об ошибках.

Все сообщения протоколируются в журналах логов, расположенных в папке `/opt/vnavi/logs/`.

5.1 Сообщения об ошибках

Сообщения об ошибках сервера, выдаваемые системой программисту, приведены в таблице [6](#).

Таблица 6 — Сообщения об ошибках сервера

№ п/п	Ошибка	Условия выдачи сообщения
1	Ошибки взаимодействия с БД	
1.1	ОШИБКА: Unable to complete network request to host «127.0.0.1». Failed to establish a connection. Подключение не установлено, т.к. конечный компьютер отверг запрос на подключение	Сообщение отображается при невозможности соединения с БД
2	Ошибки конфигурационного файла	
2.1	ОШИБКА: Ошибка сокета 10049 при выполнении bind. Требуемый адрес для своего контекста неверен	Неверный IP адрес или порт в конфигурационном файле

5.2 Протоколирование ошибок и предупреждений

Все ошибки записываются в лог с началом записи «ОШИБКА».

Все предупреждения записываются в лог с началом записи «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ».