

УДК 543.082.08

Максименко Ю.Н., Мазан Е.Г., Ткачук В.Н., Цвельх Ю.М. (Україна, Київ)

ПЕРЕДВИЖНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Введение

Передвижные экологические лаборатории (ПЭЛ), учитывая их мобильность, могут оперативно инспектировать большие города, районы, составлять прогнозные карты и реагировать, практически в реальном масштабе времени, на изменения в экологической обстановке целого региона [1]. Поэтому, вопросам разработки новых ПЭЛ контроля загрязнения окружающей среды уделяется все больше и больше внимания.

Назначение и состав передвижной экологической лаборатории

Передвижные экологические лаборатории контроля загрязнения окружающей среды - мобильное комплексное средство измерения содержания в атмосферном воздухе, воде, почве токсичных веществ, причем измерения как одноразовые так и длительные непрерывные автоматические с выводом информации на персональный компьютер, последующей ее обработкой и хранением.

В состав ПЭЛ данного назначения входят следующие основные элементы (рисунок 1):

- автоматические газоанализаторы на основные загрязнители атмосферного воздуха: NO, NO₂, CO, SO₂;
- устройства для одноразового отбора пробы;
- набор портативных газоанализаторов на основные загрязнители атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны;
- приборы контроля загрязнения воды и почвы, в том числе приборы для определения тяжелых металлов;
- дополнительные приборы;
- персональный компьютер (ноутбук);
- комплект дополнительного оборудования, включающий в себя средства пожаротушения, средства первой медицинской помощи, устройства жизнеобеспечения, комплект мебели и др.

Компоновка передвижной экологической лаборатории

Лаборатория создана на базе автомобиля ГАЗ 2705-434 «Газель» (рисунок 2А). Высота салона увеличена до 185 см, проведены другие изменения, о которых будет сказано ниже. Автомобиль укомплектован мощным современным двигателем, удовлетворяющим требованиям Евро-2; объем цилиндров 2,46 дм³, мощность двигателя 142 л.с.(104,8 кВт), микропроцессорная система зажигания, инжекторная система питания, расход топлива при 60 км/час не более 9,5 л/100 км, полный привод.

При компоновке лаборатории коллектив разработчиков руководствовался принципом максимального удобства проведения измерений, обработки информации и обслуживания приборов. Исходя из этого, лаборатория выделена из внутреннего объема автомобиля глухой переборкой, произведена доработка салона. Таким образом, внутреннее пространство автомобиля разделено на салон водителя, имеющий еще два посадочных места для пассажиров, и на салон лаборатории. В салоне лаборатории произведена скрытая разводка цепи ~220В и +12В, установлено дополнительное освещение, созданы достаточно комфортные условия - обогреватель, кондиционер, принудительная вентиляция, светлая отделка и утепление салона. Связь с водителем во время движения поддерживается посредством кнопки-зуммера в салоне лаборатории (см. рисунок 3). Для безопасного передвижения в салоне при движении автомобиля установлены ручки и поручни, пол покрыт линолеумом, исключающим скольжение.

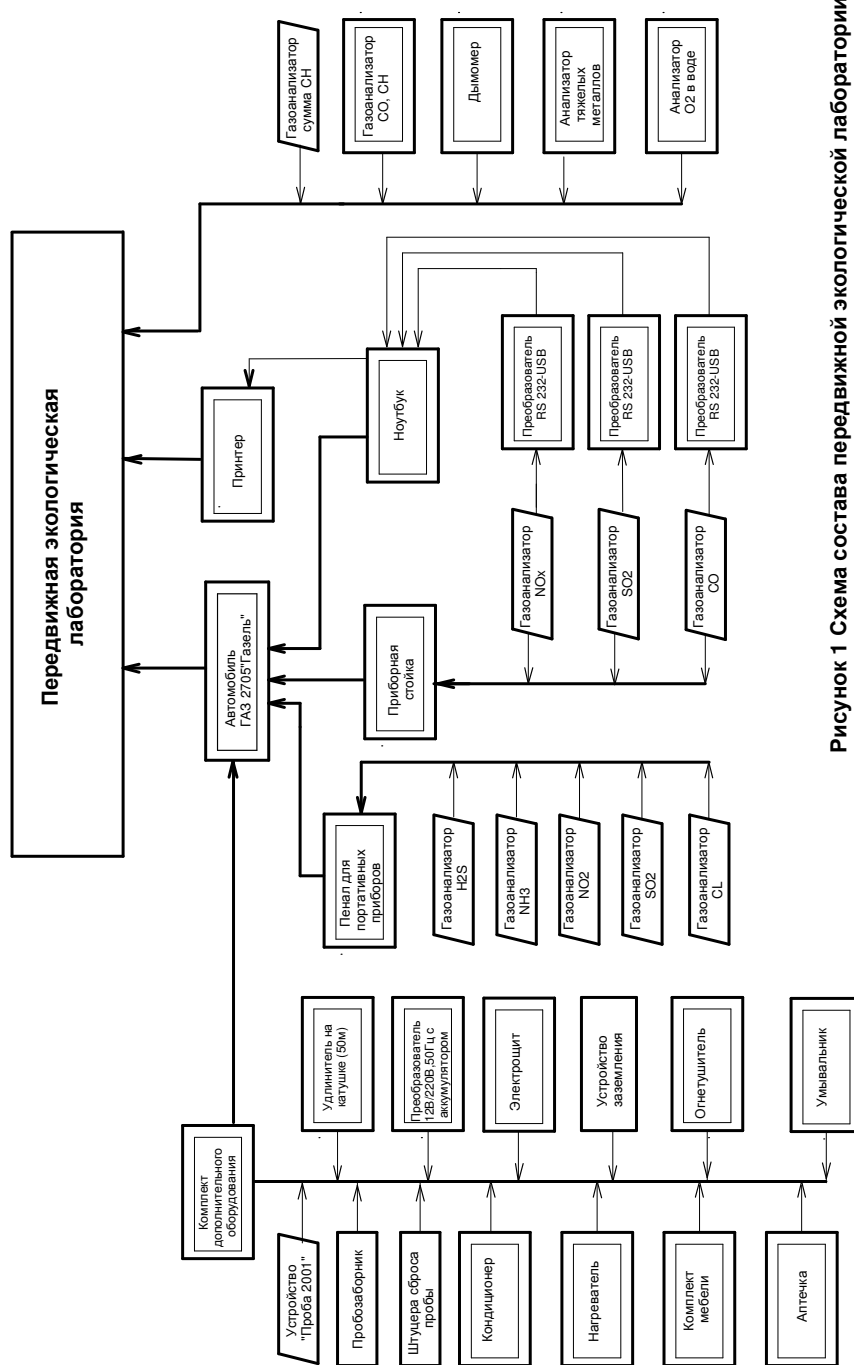
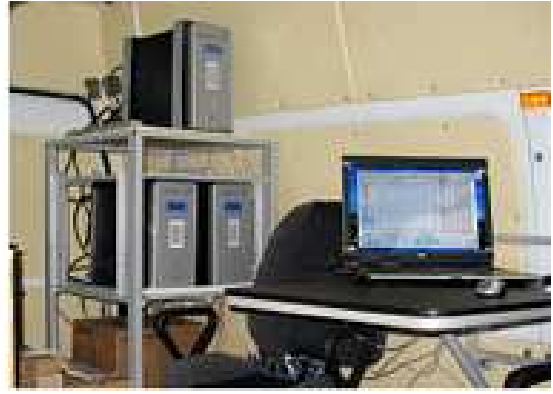


Рисунок 1 Схема состава передвижной экологической лаборатории

Салон лаборатории содержит рабочие места операторов, приборную стойку (см. рисунок 2Б), лабораторный стол. Оборудование лаборатории расположено удобно и надежно закреплено. У входной двери слева: лабораторный стол (в закрывающихся на ключ ящиках хранятся портативные приборы в специальном пенале, дополнительное оборудование); умывальник (съемные емкости для чистой и использованной воды, принудительная подача воды электронасосом (включение насоса - кнопка на дверце тумбы умывальника)). Напротив входной двери: стол для работы с ноутбуком, два вращающихся офисных кресла, рядом - приборная стойка. Приборная стойка предназначена для установки: а) комплекта газоанализаторов на основные загрязнители атмосферного воздуха NO, NO₂, CO, SO₂ (состав комплекта, диапазоны измерения газоанализаторов определяются задачами, поставленными заказчиком); б) преобразователя +12В/~220В с аккумулятором; в) удлинителя 220В; г) устройства заземления. Между приборной стойкой и боковой стенкой в пол салона вмонтированы штуцера сброса пробы.



А



Б

Рисунок 2: А – внешний вид ПЭЛ, Б – салон лаборатории.

Штуцера забори проби врезаны в крышу автомобиля и находятся под защитным кожухом. Свободное место между приборной стойкой и задней дверью автомобиля используется для хранения удлинителя (50м) на катушке. На шасси автомобиля (под задними дверями салона лаборатории) установлен разъем для подключения ~220В, снабженный транспортной крышкой, а также клемма "Земля" для подключения устройства заземления.

Електрооборудование передвижной экологической лаборатории

Принципиальная электрическая схема ПЭЛ приведена на рисунке 3. Из схемы видно, что в лаборатории используются три источника питания:

- бортовая сеть автомобиля +12В (аккумулятор и генератор) с отбором до 25А тока (300Вт);
- аккумулятор с преобразователем +12В/~220В с отбором мощности до 300Вт;
- внешняя сеть ~220В.

Бортовая сеть автомобиля +12В используется, в основном, для питания вспомогательного и дополнительного оборудования: обогреватель, кондиционер, освещение салона лаборатории, питание электронасоса умывальника, переносная лампа, розетки и т.д.

Аккумулятор с преобразователем +12В/~220В используется в качестве источника питания для приборов, установленных на приборной стойке, при отсутствии подвода ~220В извне. Ноутбук, в этом случае (с целью экономии энергии), питается от собственного встроенного аккумулятора.

К внешней сети ~220В ПЭЛ подключается посредством удлинителя на катушке (рисунок 3), при этом предварительно, в обязательном порядке, должно быть установлено и подключено устройство заземления. Электрощит, расположенный в салоне автомобиля, позволяет подать напряжение питания ~220В на сеть освещения салона и, независимо, на сеть розеток ~ 220В, для питания приборов. Такой режим питания ПЭЛ позволяет проводить длительные измерения в определенном месте.

Выводы

Предложенный вариант передвижной лаборатории успешно реализован в г. Львове, коммунальное предприятие "Административно-техническое управление". ПЭЛ передана заказчику в 2008 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Максименко Ю.Н., Цвельх Ю.Н. Передвижные экологические лаборатории контроля загрязнения окружающей среды. ІУ Міжнародна науково-практична конференція "Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення. Збірник наукових статей у двох томах. (8-12 вересня 2008р.).м.Алушта, АР Крим, Україна.- Харків.-2008.-Том II.-с.213-217.

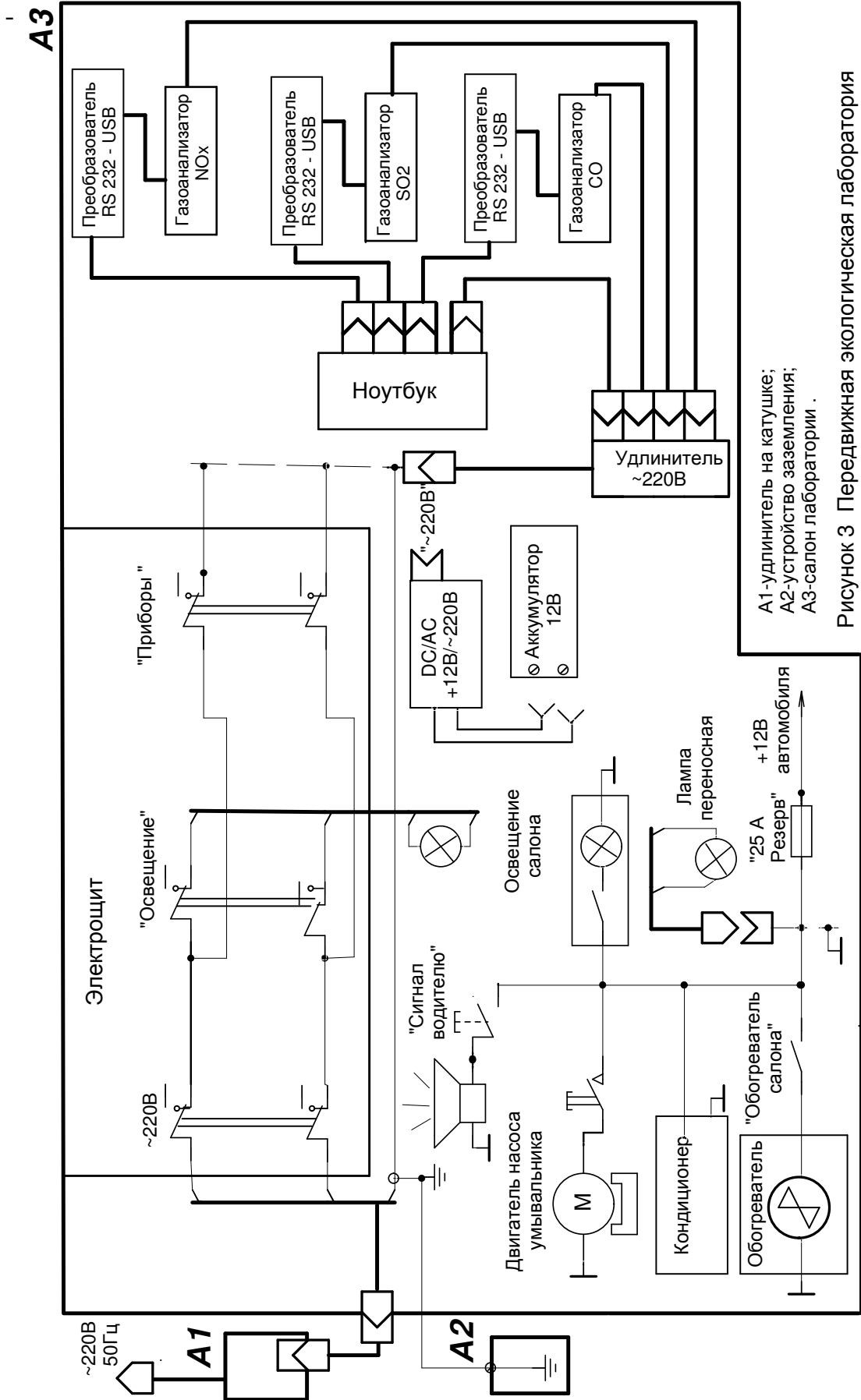


Рисунок 3 Передвижная экологическая лаборатория
Схема электрическая принципиальная

A1-удлинитель на катушке;
A2-устройство заземления;
A3-салон лаборатории .