Республика Татарстан

Муниципальное образовательное бюджетное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №10» Елабужского муниципального района

Номинация Всероссийского конкурса и конференции «Юные техники и изобретатели» в Государственной думе, г. Москва, 2016г.

Информационные технологии (оборудование и технологии)

Тема проекта

**Автоматическая система предупреждения о протечке воды с системой откачки**

**Исполнитель:**

Ученик 10кл. СОШ №10

Тукмачев Константин Николаевич

**Руководитель:**

Педагог 1 квалификационной категории

Гуремулта Владимир Васильевич

Елабуга

2016г.

# Оглавление

Аннотация творческого проекта

Введение

1. Основное содержание
   1. Информация по теме проекта
   2. Варианты и электрические схемы устройства
   3. Гипотеза исследования
   4. Методы и средства исследования
2. Выводы и практические рекомендации,
3. Заключение
4. Список литературы, использованное программное обеспечение Приложения№1

Приложения№2

**Аннотация творческого проекта**

Данный творческий проект посвящен к проектированию и реализации автоматической системы предупреждения о протечке воды.

В проекте рассматриваются несколько вариантов схем и систем предупреждения о протечке воды, включая и зарубежные аналоги.

Актуальность темы настоящей работы обусловлена тем, что проблему затопления можно решить при помощи системы предупреждения о протечке воды и системы откачки. В неё входит простейшая система предупреждения и откачки воды, а также клапан, перекрывающий воду при аварийных ситуациях.

Система контроля протечки воды предназначена для своевременного обнаружения и локализации протечек воды в системе водоснабжения и отопления жилых домов, коттеджей, офисных зданий, магазинов. Система заблокирует подачу воды до устранения причин протечки и проинформирует о возникшей аварии звуковым сигналом, а насос автоматически перекачает воду в канализацию.

Данная работа состоит из 15 страниц и включает в себя оглавление, аннотацию проекта, введение, основное содержание, выводы и практические рекомендации, заключение, список литературы, использованное программное обеспечение и приложения.

В заключении описаны полученные результаты проделанной работы.

**Введение**

1. **Обоснование выбора темы проекта:**

* Решить проблему затопления при помощи системы предупреждения о протечке воды и системы откачки.
* Прекратить подачу воды с помощью электромагнитного крана Невозможность жильцов расхищать электроэнергию, используя выход мест общего пользования.
* Включить насос откачки воды при затопления помещения в канализационную систему.

1. **Цель исследования:**

* Целью работы является создать простейшее устройство для контроля и предупреждения о протечке воды в быту и на производстве в каких-либо аварийных ситуаций

1. **Задачи исследования:**

* Собрать простейшую систему для контроля и предупреждения о протечке воды.
* Минимум затрат на устройство и используемой электроэнергии.
* Широкий диапазон применения.
* Бесперебойная система питания.

**1. Основное содержание**

**1.1 Информация по теме проекта**

Многим людям знакомы неприятные ситуации, связанные с авариями в системе водоснабжения и приводящие к затоплению соседей.

Неожиданно протекли водопроводные трубы в ванной, на кухне, санузле? Или подтекают батареи центрального отопления? С такими ситуациями утечки воды или теплоносителя приходилось сталкиваться практически каждому из нас. Часто подобная авария в системе водоснабжения превращается в настоящее стихийное бедствие. Каждый знает, сколько нервов, времени и денег приходится потратить на устранение последствий протечек воды. Как свидетельствует статистика, ущерб имуществу, наносимый заливами, в 3 раза превышает потери от квартирных краж.

При заливе помещений страдает практически все: потолки, стены, напольные покрытия, двери, окна, мебель и бытовая техника. При этом не стоит забывать об угрозе затопления соседей «снизу» и тогда сумма ущерба может серьезно возрасти… иногда в разы.

Такое событие запоминается надолго и вызывает желание в будущем избегать подобных ситуаций. И это сделать вполне возможно. В настоящее время на рынке предлагаются системы, отключающие систему водоснабжения квартиры от внешних инженерных коммуникаций, или попросту говоря, перекрывающие воду. Такие системы называются автоматическими системами защиты от протечек, в случае аварии они перекроют в системе воду и сигнализируют вам о протечке.

В состав системы автоматической защиты входят: контроллер, запорные краны и датчик протечек. Принцип действия системы таков: датчики протечек устанавливаются в местах вероятного появления протечек: под ваннами, раковинами, мойками и т.д., как только датчик фиксирует появление воды, он посылает сигнал контроллеру, а тот, в свою очередь, посылает сигнал запорным кранам, которые перекрывают воду в квартире.

Датчик имеет несколько контактных пластин, между которыми постоянно измеряется сопротивление. В случае попадания воды на контакты сопротивление между ними резко уменьшается, о чем датчик сразу сигнализирует контроллеру системы.

Использование безопасных источников питания позволяет предотвратить поражение электрическим током в случае прикосновения к контактным площадкам датчика. А применение резервного независимого контура питания дает возможность системе функционировать даже при пропадании напряжения в электросети квартиры или дома.

Некоторые системы защиты от протечек оснащены функцией оповещения и могут подавать звуковые сигналы, оповещающие о случившемся, а некоторые даже отправляют sms сообщения. Таким образом, сразу после того как система зафиксировала появление протечки, водоснабжение оказывается перекрытым, и затопления не происходит.

В частности, проблему затопления можно решить при помощи простейшей системы предупреждения о протечке воды и системы откачки. В неё входит система откачки воды, а также электромагнитный кран, перекрывающий воду.

Контролер защиты имеет специальный датчик, фиксирующий даже совсем незначительные изменения влажности в квартире. Порог влажности можно установить самому. А получив сигнал о неполадке от контролера, реле включает электромагнитный кран и перекрывает подачу воды последовательно, включает откачивающий насос, и включает сирену оповещение.

Для откачки воды совсем не обязательно использовать мощные насосы. В качестве насоса можно использован насос автомобильного омывателя стёкол. Он работает от источника питания напряжением 12V и легко справится с данным объёмом работ.

* 1. **Варианты и электрические схемы устройства**

Была поставлена цель: изготовить систему из доступных и подручных материалов.

**1.** Мною было собрано три варианта схем. И у всех есть свои преимущества и недостатки.

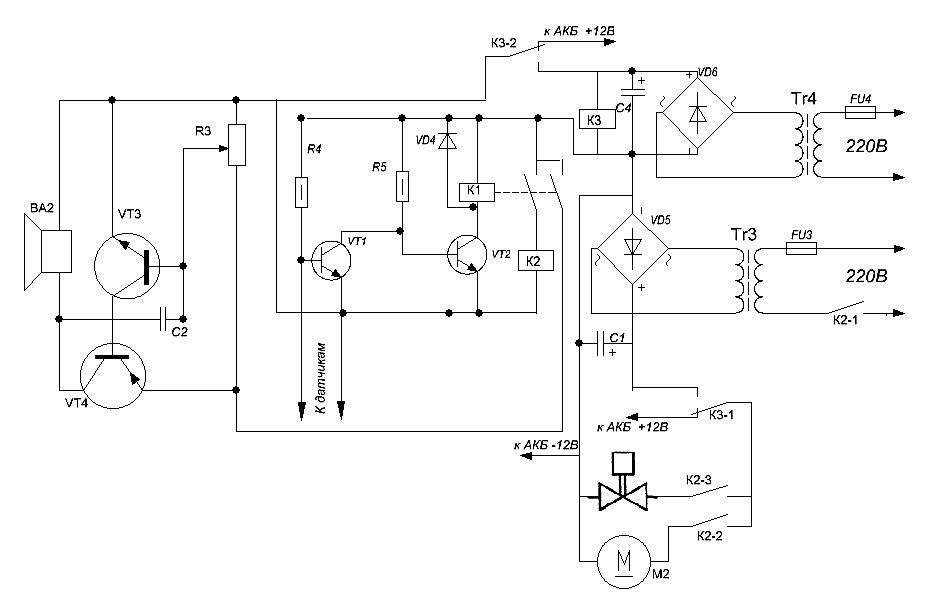
**2.** Схемы №1и №2 требуют больше времени и затрат в изготовление.

**3.** Схемы №3 очень проста в изготовление, но она только откачивает воду в канализационную систему в нежелательном появлении воды на кухне или ванной.

**4.** Взяв за основу схему №3 и, добавив 2 узла, и получил следующую схему (схема № 4):

**Электрические схемы первоначальных идей смотрите приложение №1-4**

**Вариант №4**

****

Вариант №4 к вашему вниманию оказался самым простым. Автоматическая система предупреждения о протечке воды с системой откачки состоит из простого автомата. Схема работает на принципе электропроводности воды. Основным элементом контроля уровня является блок из двух пластин из нержавеющей стали или пластины фольгированного с одной стороны стеклотекстолита размерами 51х35мм. Посередине пластины фольга разрезана, ширина разреза 2...3мм. В неё входит система откачки воды, а также клапан, перекрывающий воду, контактное реле, электронасоса и блок питания.

Контролер защиты имеет специальный датчик, фиксирующий даже совсем незначительные изменения влажности в квартире. Порог влажности можно установить самому.

А получив сигнал о неполадке от контролера, реле перекрывает подачу воды последовательно, включает откачивающий насос, и включает сирену оповещение, которая представляет, из себя генератор на 2-х транзисторах различной структуры VT3 и VT4.

Блок питания на 12 вольт можно взять готовый б/у, от любого электронного устройство с мощностью около 5 ватт. В зависимости от мощности электромагнитного крана или насоса, желательно собрать блок питания более мощный, например 50-100Вт, а так же подойдёт старый блок питания от компьютера.

Если у Вас насос большей мощности - придется применить дополнительное промежуточное реле с контактами большей мощности (например: пускатель ПМЕ 100 - 200...), обмотку которого (обычно на 220 вольт) коммутировать при помощи реле РЭС22.

Моё устройство питается, как от сети, так и от автомобильного аккумулятора.

# 1.3 Гипотеза исследования:

Исследование данного проекта практика показали, что затопление квартиры водой в результате неисправности водопроводного и сантехнического оборудования - событие крайне неприятное. Система состоит из простого автомата. В неё входит система откачки воды, а также клапан, перекрывающий воду, контактное реле, электронасоса и блока питания. Порог влажности можно установить самому. А получив сигнал о неполадке от контролера, реле перекрывает подачу воды последовательно, включает откачивающий насос, и включает сирену оповещение.

А также автомат прост в изготовление, его можно собрать из подручных средств, зная первоначальные азы электротехники. Он универсален, так как напряжение питание может быть от сети, так и от автономного источника питания напряжением +12вольт.

Исследование показало, что стоимость отечественных и зарубежных аналогов гораздо дороже, чем наша система.

*Например:* Комплект "Аквастрож Классика 1\*15", включающий в себя контроллер, 2 проводных датчика протечки, 1 шаровой кран, блок питания и набор батарей, обойдется в 7390 рублей. Комплект с дополнительным шаровым краном, двумя дополнительными радиодатчиками и радиобазой будет стоит уже 14 990 рублей. Существуют и другие комплекты, цена которых, в зависимости от количества датчиков и кранов в их составе, варьируется от 10 000 до 16 000 рублей.

Комплекты системы защиты от протечек воды "Нептун", в зависимости от набора проводных датчиков, обойдутся в 7500-8900 рублей. Фирма "Гидролок" предлагает свои комплекты защиты по чуть более высокой цене - от 10 480 до 12 560 рублей.

***А наша система стоит всего 3465 руб.***

(Дополнительно для сравнения посмотрите приложение №2)

**1.4 Методы и средства исследования:**

* Методы
* Проблемный: Защита от затопления квартиры водой в результате неисправности водопроводного и сантехнического оборудования
* Предупреждение о неисправности водопроводного и сантехнического оборудования
* Проверка эффективности использования опытного образца
* Оформление проекта и оценка результата
* Средства

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Количество | Цена | Сумма |
| Резистор | 5 | 2 | 10 |
| Припой, флюс | 1 | 5 | 5 |
| Диодный мост | 1 | 50 | 50 |
| Корпус | 1 | 50 | 50 |
| Щупы | 2 | 4 | 8 |
| Конденсатор | 2 | 25 | 50 |
| Транзистор | 2 | 45 | 90 |
| Реле | 2 | 130 | 260 |
| Трансформатор | 1 | 250 | 250 |
| Сетевой шнур | 1 | 100 | 100 |
| Насос, | 1 | 350 | 350 |
| Штекер | 4 | 25 | 100 |
| Кран с электромагнитным клапаном | 1 |  | 849 |
| Итого |  |  | 2172 |

Сборка электрической части и конструкторско-технических работ

6 часа х 100руб. = 600 руб.

Всего затраты 2172 + 600руб. = 2772 руб.

Плановая прибыль 25% = 693 руб.

Итоговая стоимость 3465 руб.

Цены на радиодетали взяты розничные. А если приобрести детали оптом их цена снизится до 50%, а может быть и более. Тогда стоимость светильника будет 1732,5 руб. и менее.

Мы собрали свой светильник из деталей от старой радиоаппаратуры.

В итоге цена снизилась на 70% и составила всего лишь 1039,5рублей.

В магазинах я таких автоматов не встречал.

Подобные автоматы в Интернет магазинах, стоят гораздо дороже, смотрите приложение №2.

**План исследования:**

* Выдвижение проблемы
* Оценка возможностей стандартных образов, практикуемых
* Выдвижение гипотезы
* Создание проектной схемы
* Реализация на практике
* Испытание
* Оценка экономичности проекта в рамках города
* Возможность реализации проекта

**Полученные результаты:**

* Проект имеет возможность быть реально реализованным на практике и принесёт реальные экономические выгоды.
* Использование данного проекта принесёт ощутимые экономические выгоды, определив протечку воды, система может не только известить об этом, но и предпринять определенные меры для минимизации ущерба
* Широкое применение в различных областях жизнедеятельности.

**Технические данные**

* Входное напряжение блока питания : 220 В/50 Гц
* Выходное рабочее напряжение блока питания: 12В
* Автономное питание от аккумулятора: 12В
* Мощность: 18вт
* Масса без насоса и емкости: не более 650 г.
* Габаритные размеры: 140\*95\*70 мм.

1. **Выводы и практические рекомендации**

Вывод устройство определив протечку воды, система автоматически заблокирует подачу воды до устранения причин протечки и проинформирует о возникшей аварии звуковым сигналом, а насос автоматически перекачает воду в канализацию.

Система защиты от протечек воды - это надежный и современный способ обезопасить свое жилище от затопления. Она поможет не только избежать ненужных финансовых затрат, но и позволит избавиться от страха затопить соседей. А душевный покой зачастую намного важнее денег.

1. **Заключение**

Для выполнения данного объекта труда достаточно знаний, умений, навыков, наличие материала, оборудования и инструмент. Есть перспектива широкого применения данного автомата в народном хозяйстве и быту.

Исходя из вышеизложенного, мы создали совершенно новое и не дорогую систему защиты от протечек воды:

Использование данного устройство принесёт ощутимые экономические выгоды, определив протечку воды, система может не только известить об этом, но и предпринять определенные меры для минимизации ущерба.

1. **Список литературы, использованное программное обеспечение**

1. Б.С.Гершунский. Справочник по расчету электронных схем. Киев, Высшая

школа, 1983, стр. 79.

2. Борисов В. Г. Юный радиолюбитель.

3. Г.С. Найвельт. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры,

Москва, «Радио и связь», 1985, стр. 576.

4. Кашкаров, А.П. Электронные датчики / А.П. Кашкаров. – М.: Наука и техника, 2007.

**Журнал:**

1. Радиолюбитель 2001 №3

2. Радио-конструктор 06-2008, стр. 36.

**Интернет сайты:**

<http://radiocon-net.narod.ru/page30.htm>

<http://oldoctober.com/ru/humidity_sensor>

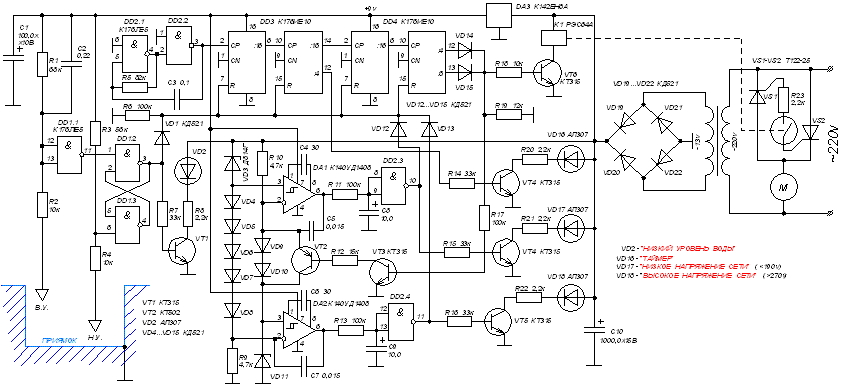
<http://www.ab-log.ru/page.php?cs=1&ID=126>

<http://www.rlocman.ru/shem/?yclid=5924357647842846955>

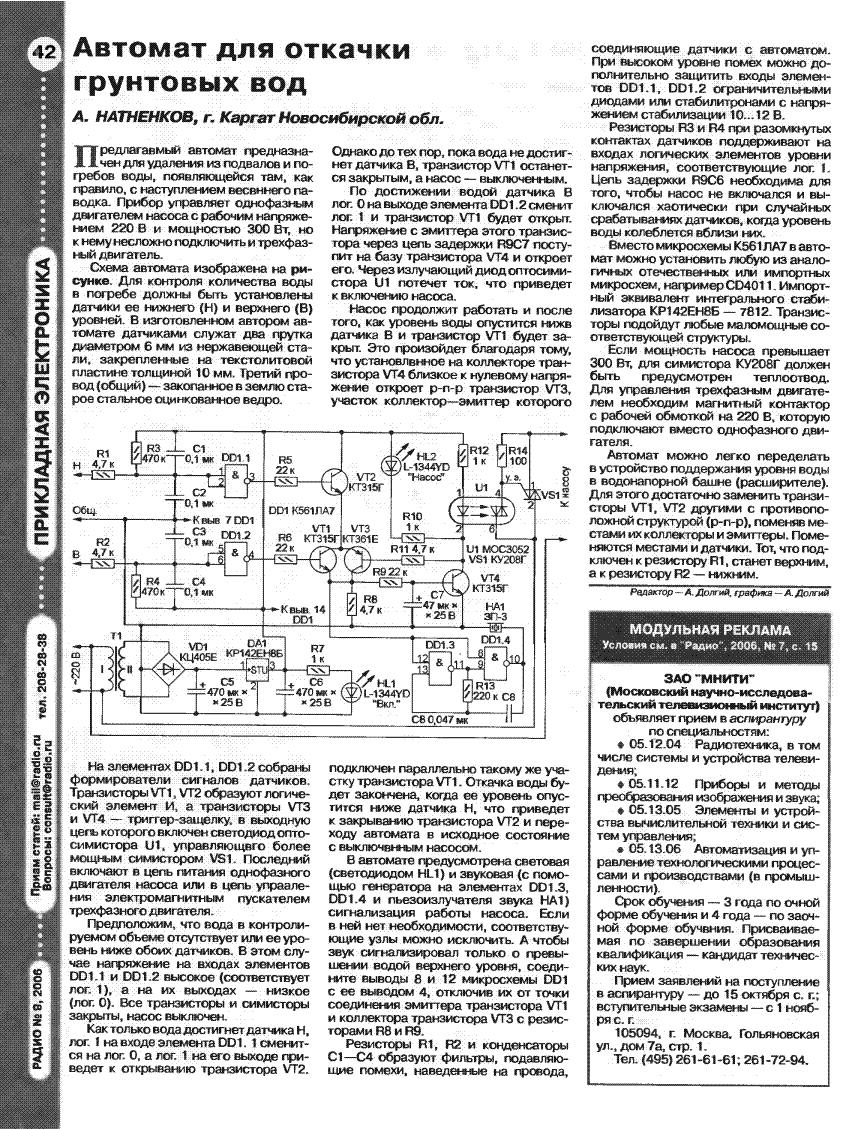
**Приложение №1**

***Первоначальные идеи:***

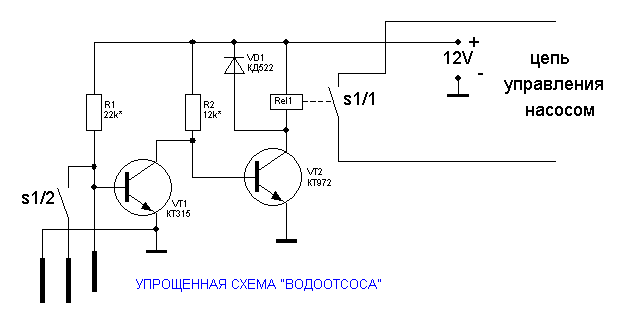
Вариант №1



Вариант №2

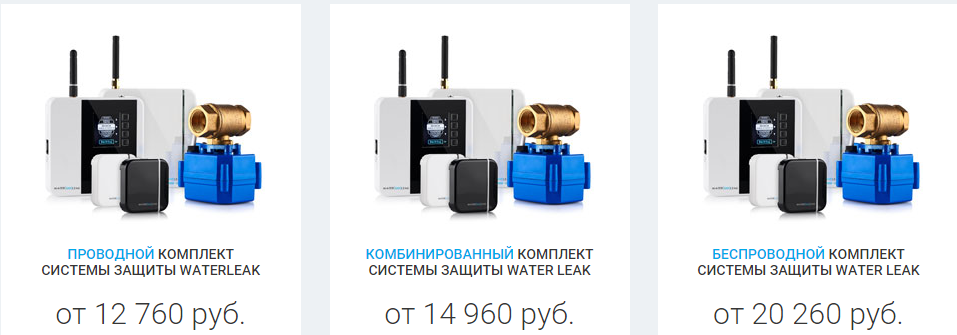
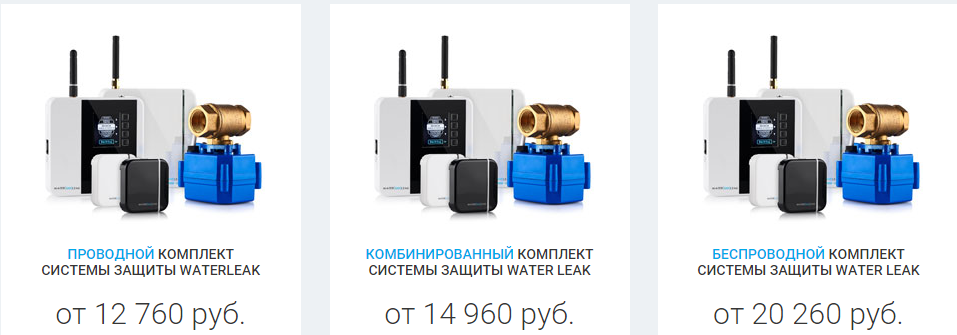
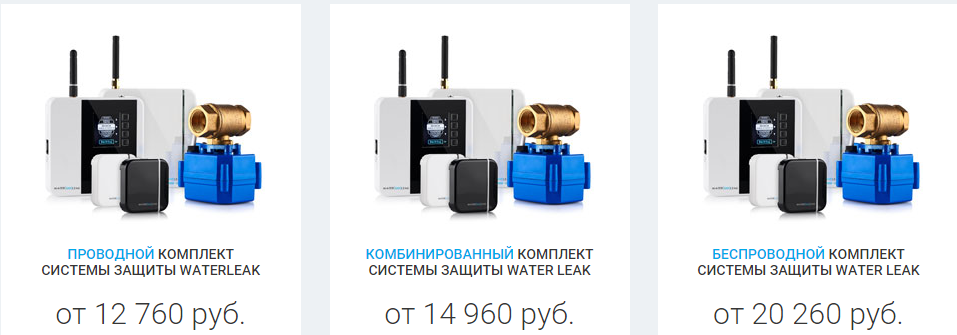


Вариант №3



**Приложение №2**

Немецкие системы предупреждения о протечке воды. В них входит контролер защиты, радиореле на четыре канала, а также два клапана, перекрывающие воду.

 **** 

Стоимость отечественных и зарубежных аналогов

|  |  |
| --- | --- |
| Название продукта | Стоимость, руб. |
| «Аквасторож Классика 1\*15» | 7990 |
| «Аквасторож Классика 2\*15» | 10990 |
| «Аквасторож Эксперт 2\*15» | 14990 |
| «Аквасторож Эксперт 2\*20» | 15490 |
| «Аквасторож Эксперт 1\*25 PRO» | 12990 |
| «Аквасторож Эксперт Радио 2\*15» | 18490 |
| «Аквасторож Эксперт Радио 2\*20» | 19490 |
| «Аквасторож Эксперт Радио 1\*25 PRO» | 16490 |
| Neptune Base 1/2, 3/4 | 10667 |
| Neptune Buggatti Base 1/2, 3/4 | 13337 |
| Neptune Mini 1/2, 3/4 | 10311 |
| Neptune Buggatti ProW 1/2, 3/4 | 18253 |
| Neptun ХР-РВ 10 JW1/2, 3/4 | 15849 |
| Neptune ProW + JW 1/2, 3/4 | 22315 |
| **Наша система** | **3465** |