



ТВОРЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

# ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

4/2023

[www.i-r.ru](http://www.i-r.ru)

издается с 1929 года

**Чтобы легко  
дышалось**

С. 16

**Утилизируем все!**

С. 30

**След в истории**

С. 62

ISSN 0130-1802



20234

719300741310008



# ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

4/2023

журнал включен в Российский индекс научного цитирования

## МИКРОИНФОРМАЦИЯ /

Александр МОРОЗОВ, рисунки Веры БРЕУС

04

## НОВОСТИ. СОБЫТИЯ. КОММЕНТАРИИ

10

## ИЗОБРЕТЕНО

Вентиляционный блок с футеровкой /

Сергей ТРЯХОВ

16

Радиальная газовая турбина малой мощности /

Валерий ЯСТРЕБОВ

18

Четыре гусеницы

Роман ДОБРЕЦОВ, Александр СЕМЕНОВ

19

Продвинутый гольф — новая эпоха элитарного вида спорта /

Ульяна БОРОДИНА

22

Движитель летающей тарелки /

Игорь КОВАЛЕВ

26

Даешь обтекаемость форм! /

Александр СЕМЕНОВ

28

## ИДЕИ И РЕШЕНИЯ

Пять бед — один ответ

Ирина КРИВЕНКО

30

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

Изддержки прогресса /

Юрий ЕРМАКОВ

36

## ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Мысли глобально, действуй локально /

Александр МОРОЗОВ

43

## ПОРТРЕТЫ

Глыба /

Юрий ЕГОРОВ

44

## КНИЖНАЯ ПОЛКА

Изобретатели иркутского края /

В. БОРОДИН

51

## ИЗ АРХИВА ИР

Изобретатель и метро

52

## УМЕЛЫМ

Мечта электрика — прибор с восемью функциями /

Владимир МЕЛЬНИК

56

Влияние фитолампы на всхожесть семян /

Владимир МЕЛЬНИК

58

ПРИЕМНАЯ ВАШЕГО ПОВЕРЕННОГО /

Дмитрий СОКОЛОВ

60

## АРХИВ-КАЛЕНДАРЬ

Когда-то в июле-августе /

Екатерина КОЗУЛИНА, рисунки Веры БРЕУС

62



## К 95-ЛЕТИЮ ЖУРНАЛА

Молодежи — об изобретениях и патентах /

Вадим АНИСКИН

46

# Продвинутый гольф – новая эпоха элитарного вида спорта

## Предыстория создания

И здесь хорошо известный читателям ИР по открытым им направлениям в области товаров непосредственного спроса (см. ИР, 8, 2012, с. 11; ИР, 4, 2022, с. 12; ИР, 5, 2022, с. 19–22; ИР, 6, 2022, с. 12; ИР, 1, 2023, с. 16) к.т.н. Валерий Иванов после ознакомления с положением дел в мировом гольфе подумал: «А почему такой распространенный среди влиятельных персон вид спорта ограничен только мелкими инновациями, связанными в основном с разработкой материалов для мячей и клюшек, а также с улучшениями их конструкций и созданием специальных тренажеров? Ведь, имея, помимо клюшки, и другой инструмент отправки мяча в далекую лунку, гольфист получит колоссальные возможности по еще одной составляющей гольфистского мастерства — умению подбора наилучшего инструмента, а также его использованию в реальных условиях игрового поля».

Иванов решил, что этот инструмент даст еще и громадный толчок дальнейшему развитию не только самого гольфа, но и всей обслуживающей его индустрии. Это и новые датчики, и математические модели полета мяча по заданным траекториям, и масса других вещей, необходимых не только для гольфа, но и для других отраслей промышленности. Поудивлявшись отсутствию такого инструмента в мировом гольфе, изобретатель подал заявку на пат. 2022126230, по которой и получил в июне 2023 г. пат. 2799667 на «Устройство для игры в продвинутый гольф», открывающее, в сущности, новую эпоху в очень распространенном среди влиятельных людей виде спорта.

## Правила продвинутого гольфа и конструкции основных его средств

Суть изобретения состоит в создании в дополнение к клюшке еще одного компактного инструмента, предназначенного для отправки мяча в лунку и управляемого специальным вычислителем. Перед ударом по мячу гольфист должен выбрать или соответствующую

этому удару клюшку, или компактное средство нанесения удара (СНУ) 1 (рис. 1), установленное на поле для гольфа на шпильках 2. Конструкция СНУ 1 может быть любой или, как в нашем случае, состоять из двух вертикальных стенок (ВС) 3, расположенных на вспомогательном основании (ВО) 4, имеющем круглый паз для размещения в нем части стенки цилиндра 5. Последний установлен на главном основании (ГО) 6, на котором, в свою очередь, закреплен первый электродвигатель (ПЭ) 7, вращающаяся ось 8 которого жестко закреплена в центре ВО 4.

Видно, что при включении ПЭ 7 вспомогательное основание 4 вместе с ВС 3 может быть повернуто относительно первоначального положения на любой угол  $\Psi$  ( $0 < \Psi < 2\pi$ ), измеряемый датчиком угла поворота (ДУП), установленным на цилиндре 5. Для ограничения перемещения ВО 4 в вертикальной плоскости могут быть использованы специальные ограничители, размещенные на цилиндре 5. Между ВС 3 находится устройство для выбрасывания мячей (УВМ) 9, предназначенное для запуска мяча в сторону лунки по заданным параметрам, таким как скорость  $V$  ( $V > 0$ ) и направление. Это УВМ 9 установлено на двух полуосях 10, закрепленных на его корпусе и проходящих через ВС 3 таким образом, при котором УВМ 9 может отклоняться относительно первоначального вертикального положения на угол  $\Theta$  ( $-\pi < \Theta < \pi$ ).

Полуоси 10 в ВС 3 установлены с помощью подшипников скольжения. В первоначальном положении значение угла  $\Theta = 0$ . Измерение угла  $\Theta$  осуществляется с помощью датчика угла наклона (ДУН). Отклонение УВМ 9 на заданный угол производится за счет второго электродвигателя (ВЭ) 11, передающего крутящий момент на червячную передачу, состоящую из червяка 12 и сопряженного с ним червячного колеса 13. Внутри цилиндра 5 установлена вычислительная система (ВС) 14, получающая энергию от внутреннего или внешнего аккумулятора. Вся конструкция УВМ 9 размещена в ци-

Хорошо известно, что спорт — один из двигателей технической и научной мысли. За видимой легкостью спортивных побед всегда стоят изобретательские идеи, полезные и в других областях человеческой деятельности. В спорте всегда выигрывает симбиоз человека и машины, где под машиной подразумевается все, связанное не только с изобретательскими находками, но и с технологическими открытиями. Например, в виде инжиниринга сверхточного учета температуры искусственного льда стадиона, или «нанозаточки» коньков в конькобежном спорте, или сенсоров, встроенных в футбольные мячи и теннисные ракетки, позволяющих тренерам и медикам анализировать технику ударов и совершенствовать отдельные аспекты игры, или, наконец, симбиоза человека и компьютера в продвинутых шахматах.

цилиндрическом корпусе (ЦК) 15 (рис. 2) и состоит из цилиндрического линейного электродвигателя (ЦЛЭ) 16 с подвижным штоком 17, один конец которого имеет фланец 18, взаимодействующий с пружиной 19, расположенной соосно со штоком 17.

С другой стороны на ЦК 15 установлена направляющая труба (НТ) 20, снабженная средством (на рис. не показано) для закручивания мяча 21. В простом варианте средство для закручивания мяча может отсутствовать. Между пружиной 19 и торцом ЦК 15 установлен датчик силы нажатия (ДСН) 22, измеряющий силу  $F$  давления пружины 19 на этот датчик. Хотя последний может быть встроен и непосредственно в ЦЛЭ 16. Следует отметить, что под каждый тип удара по мячу 21 может быть разработано устройство и другой конструкции. А описанное СЧУ 1 годится для таких ударов, как свинг, драйв, слайс, хук и дро. На рис. 3 изображена структурная схема ВС 14, предназначенная для управления СЧУ 1 и обеспечивающая расчет параметров траектории мяча в зависимости от места расположения выбранной игроком лунки.

### Структура и элементы электронного управления

Система содержит блок формирования управляющих сигналов (БФУС) 23, обеспечивающий включение ПЭ 7, ВЭ 11, ЦЛЭ 16. Этот блок содержит ключи, выполненные, например, в виде тиристоров или силовых транзисторов, управляемых сигналами от электронного блока управления (ЭБУ) 24. Он принимает данные от датчиков ДУП 25, ДУН 26, ДСН 22, а также от датчика расстояния (ДР) 27 до заданной лунки и от определенного числа  $n$  ( $n > 0$ ) дополнительных датчиков (ДД) 28. Поступившие из них данные ЭБУ 24 обрабатывает по нижеприводимому алгоритму и в результате отдает команды БФУС 23 на включение или выключение соответствующих электродвигателей.

В качестве датчиков 28 можно использовать такие стандартные, как датчик скорости вылета мяча (ДСВМ),

датчик влажности воздуха (ДВВ), датчик температуры воздуха (ДТВ), датчик угла наклона площадки (ДУНП) для игры в гольф, скорость перемещения воздуха (СПВ), находящегося в месте расположения СЧУ 1, а также другие датчики состояния пространства внутри периметра поля для гольфа. Все эти датчики измеряют параметры, при верном учете которых в процессе вычисления траектории может быть достигнута минимальная погрешность  $\Delta = [(S_1 + S_2) - S_0]$  приземления мяча 21 около соответствующей лунки, где  $S_1$  — расстояние между СЧУ 1 и точкой приземления мяча;  $S_2$  — расстояние от точки приземления мяча до лунки;  $S_0$  — расстояние между СЧУ 1 и лункой.

Понятно, что при попадании мяча в лунку  $S_0 = (S_1 + S_2)$  и  $\Delta = 0$ . Измерение посредством ДСВМ скорости  $V_0$  ( $V_0 \neq V$ ) вылета мяча 21 позволяет соотносить значения  $V_0$  и  $F$  с целью повышения коэффициента их корреляции. При ее стопроцентном значении  $V_0 = V$ , где  $V$  — значение, рассчитанное в ЭБУ 24. Для постоянного повышения точности работы описываемого устройства ЭБУ 24 содержит средство искусственного интеллекта (СИИ) 29. Этот факт на рис. 3 отмечен в виде блока, очерченного пунктирной линией. Дистанционный ввод различных режимов работы в модуль беспроводной связи (МБС) 31 обеспечивается подключением ЭБУ 24 посредством разрядной шины (РШ) 30.

МБС — это приемопередатчик, использующий сети операторов мобильной связи для передачи и приема информации из ЭБУ 24. Он используется в местах, где доступна мобильная связь. При ее отсутствии в качестве МБС могут использоваться модули, обеспечивающие беспроводную связь со смартфоном 32 посредством таких известных стандартов, как Wi-Fi и Bluetooth. На рис. 4 этот аппарат выполнен в виде смартфона 32, посредством которого можно включать необходимые датчики, а также вносить в их работу необходимые коррективы. Для этого в смартфоне установлена приклад-

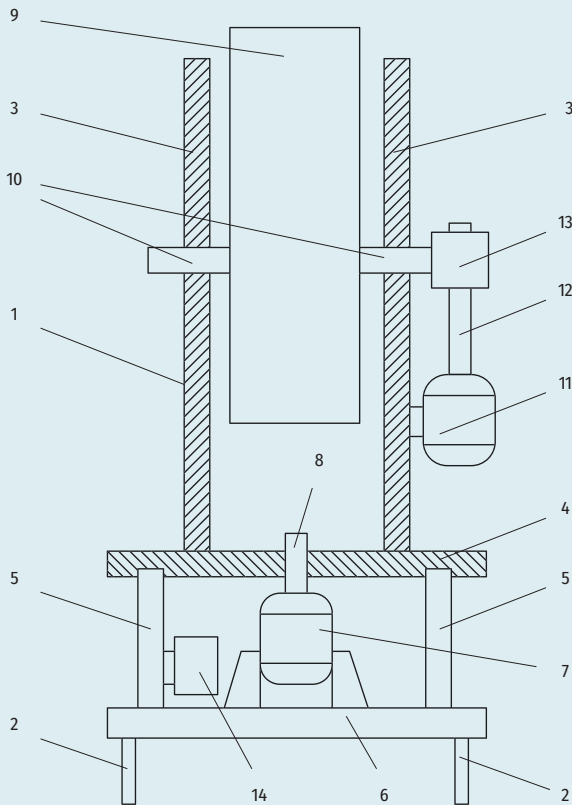


Рис. 1. Конструкция средства нанесения удара:  
1 — средство нанесения удара; 2 — шпилька; 3 — вертикальная стенка;  
4 — вспомогательное основание; 5 — стенка цилиндра; 6 — главное основание; 7 — первый электродвигатель; 8 — ось; 9 — устройство для выбрасывания мячей; 10 — полуось; 11 — второй электродвигатель; 12 — червяк; 13 — червячное колесо; 14 — вычислительная система

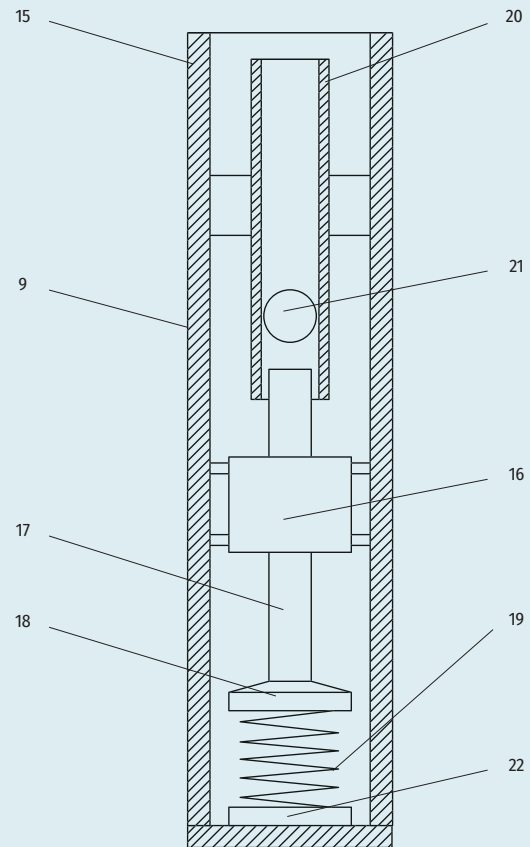


Рис. 2. Устройство для выбрасывания мяча:  
15 — цилиндрический корпус; 16 — линейный электродвигатель; 17 — подвижной шток; 18 — фланец; 19 — пружина; 20 — направляющая труба;  
21 — мяч; 22 — датчик силы нажатия

ная программа «Датчики», отражаемая на сенсорном дисплее (СД) 33. А согласованное с ней программное обеспечение установлено в ЭБУ 24.

Графический интерфейс программы «Датчики» содержит поля 34 для их обозначения, а также поля 35 для записи галочки — знака для обозначения датчика, измеряющего данный параметр. Это необходимо в тех случаях, когда параметр или нестабилен, например при изменяющемся ветре, или недостаточно исследовано его влияние на погрешность  $\Delta$ . В этом случае галочка не ставится. В другом варианте в полях 34 вводится обозначение самого датчика. Если число каналов достаточно большое, то по правой границе появляется полоса 36 прокрутки. Смартфон 32 может выполнять и другие функции по управлению СНУ 1, в частности такие, как включение и выключение электродвигателей ПЭ 7, ВЭ 11, ЦЛЭ 16.

### Продвинутый гольф как инструмент искусственного интеллекта

Средство искусственного интеллекта 29, связанное с ЭБУ 24, предназначено для использования технологии искусственного интеллекта (ИИ) при выборе параметров, минимизирующих погрешность  $\Delta$ . В общем случае структура ИИ включает базу данных (БД), нейронную

сеть (НС), решающие устройства (РУ) и интеллектуальный интерфейс (ИНИ), позволяющий игроку вводить информацию после очередного удара по мячу 21. Исполнение СИИ 29 может иметь разные варианты. В одном из них оно может быть представлено в виде отдельного процессора для нейросетевых вычислений, а в другом — непрерывно передавать данные в «облако» с находящейся в нем нейронной сетью.

Алгоритмы обучения для нейронной сети могут быть с учителем и без него. С учителем, в качестве которого выступает игрок, нейронной сети предоставляется некоторая выборка обучающих примеров, например в виде уже совершенных ударов по мячу посредством СНУ 1, положительно оцененных «учителем». Ввод им оценки производится посредством интеллектуального интерфейса. Критерием «положительности» является оценка, базирующаяся на минимальном значении погрешности  $\Delta$ , которое игрок установил заранее. На ее основе после сравнения в решающих устройствах вычисляются весовые коэффициенты входных данных, поступающих с датчиков.

В процессе работы СИИ входные данные с датчиков, переведенные в цифровой формат, умноженные на их весовые коэффициенты, подаются на вход НС, где после суммирования сравниваются в РУ с суммами соответ-

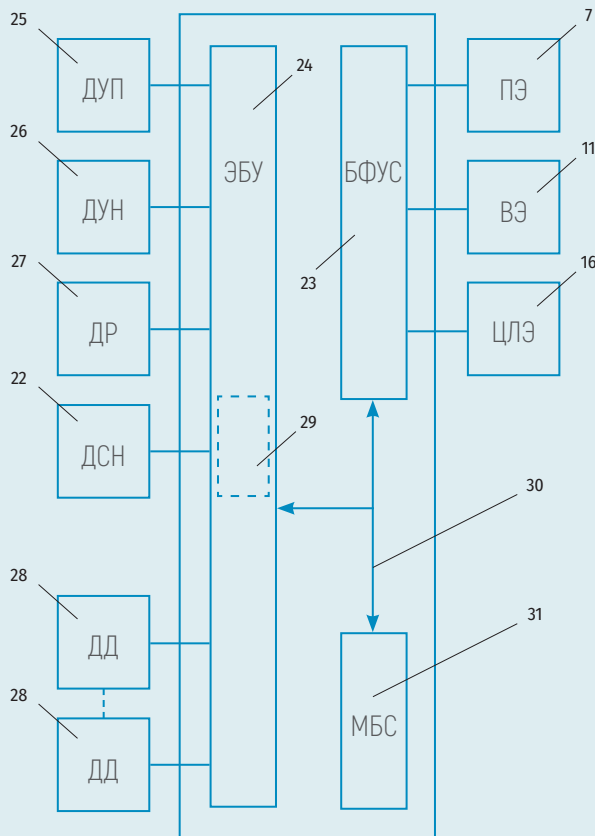


Рис. 3. Схема управления:  
 23 — блок формирования управляющих сигналов; 24 — электронный блок управления; 25 — датчик угла поворота; 26 — датчик угла наклона; 27 — датчик расстояния; 28 — дополнительный датчик; 29 — средство искусственного интеллекта; 30 — разрядная шина; 31 — модуль беспроводной связи

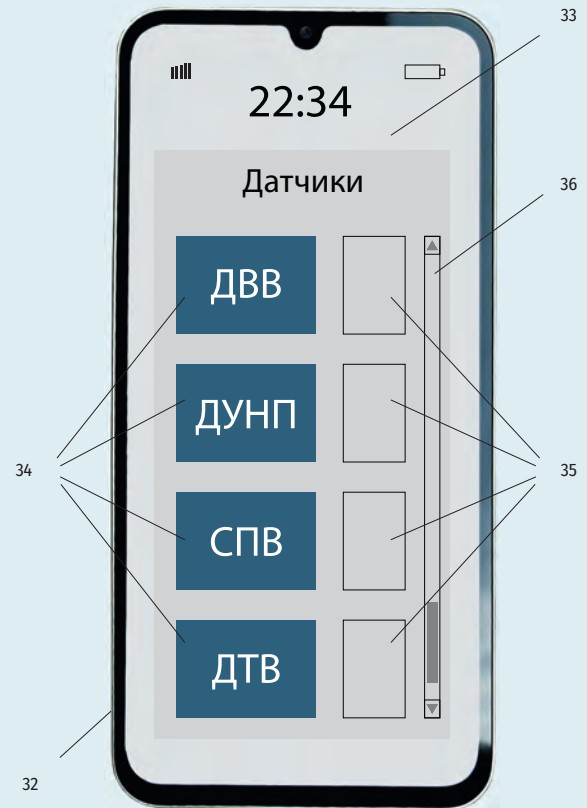


Рис. 4. Вид смартфона:  
 32 — смартфон; 33 — сенсорный дисплей; 34 — графическое поле; 35 — графическое поле; 36 — полоса прокрутки

ствующих данных из БД, получивших от игрока положительную оценку. В итоге по результатам этого сравнения СИИ вычисляет корректирующие параметры выбрасывания мяча. В блоке формирования управляющих сигналов 23 они преобразуются в напряжения, подаваемые на соответствующие электродвигатели.

Из вышеизложенного видно, что российское изобретение открывает новый вид престижного вида спорта — продвинутый гольф, который даст возможность участия в нем наряду с мастерами игры и людей любых возрастов с ограниченными физическими возможностями, не уступающих мастерам за счет цифровых навыков и умения выбора для себя оптимальных средств нанесения ударов. Другое преимущество изобретения состоит в развитии у всех гольфистов цифровой физической культуры, связанной с применением современной электроники, с целью повышения точности посылки мяча в выбранную лунку. Совершенно очевидно, что свой вклад изобретение внесет не только во всемирную индустрию, связанную с производством специализированных компонентов для гольфа и других видов спорта, но и в развитие искусственного интеллекта и всевозможных датчиков и математических моделей, связанных с полетом шарообразных предметов по заданной траектории.

Ульяна БОРОДИНА



# УВЕКОВЕЧИТЬ ИСКУССТВО с FASHION CONCRETE

Технология Fashion Concrete придумана инженерами из научно-производственной лаборатории и художниками из арт-мастерской концерна «КРОСТ».

Технология позволяет соединять цветные слои бетона, не смешивая их.

СЕГОДНЯ ЭТО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СТАРТАП, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОТОРОГО ОЧЕНЬ ШИРОКА. ТАКИЕ КАРТИНЫ МОГУТ УКРАШАТЬ ГОРОДСКИЕ ПЛОЩАДИ, ЗДАНИЯ, ИНТЕРЬЕРЫ, А МОГУТ СТАТЬ ПОЛНОЦЕННЫМИ АРТ-ОБЪЕКТАМИ.

Картины из бетона изготавливаются с помощью современных робототехнических установок, в заводских условиях.



☎ +7 (495) 725 80 57

✉ info@krost.net

🌐 www.krost.ru



- КАРТИНЫ ИЗ ЦВЕТНОГО БЕТОНА ОБЛАДАЮТ НЕ ТОЛЬКО ДЕКОРАТИВНОЙ ФУНКЦИЕЙ, НО И НЕСУЩЕЙ
- МАКСИМАЛЬНЫЕ ГАБАРИТЫ ОДНОГО МОДУЛЯ: 3,5×8 М
- ЛЮБЫЕ РАЗМЕРЫ ИЗДЕЛИЯ
- ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ БЕТОН
- 10 000 ОТТЕНКОВ
- РОВНЫЙ ЧИСТЫЙ ЦВЕТ БЕЗ ПРОЖИЛОК, КАК В НАТУРАЛЬНОМ КАМНЕ
- ТЕХНОЛОГИЯ БЕСШОВНОГО СОЕДИНЕНИЯ ПЛИТ





FIBROL



«Я беру камень и отсекаю всё лишнее»  
Микеланджело Буонарроти