



ТВОРЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

# ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР<sup>©</sup>

1/2024

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

издается с 1929 года

## Битва за «черное золото»: патенты и технологии

С. 32



### Энергия из заземления

С. 40

### Как крышка бензобака снижает экологичность автомобиля

С. 43

ISSN 0130-1802



2024.1

7193007413100081





# ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

1/2024

журнал включен в Российский индекс научного цитирования

## МИКРОИНФОРМАЦИЯ /

Александр МОРОЗОВ, рисунки Веры БРЕУС 04

## НОВОСТИ. СОБЫТИЯ. КОММЕНТАРИИ 08

### ИЗОБРЕТЕНО

Новое направление в гибридных видах спорта /  
Ульяна БОРОДИНА 12

Вально-планетарная гибридная трансмиссия /  
Роман ДОБРЕЦОВ, Александр СЕМЕНОВ 14

Технология изготовления фасадных панелей  
для многоэтажных зданий /  
Сергей ТРЯХОВ 18

Общедоступные диагностические инструменты  
врача-интерниста /  
Андрей ИРЕЦКИЙ, Владислав КРИВОВ 20

### ИДЕИ И РЕШЕНИЯ

Помочь родить / Валентин БОРОДИН 22

Безжелезная электрическая машина осевого потока /  
Валентин БОРОДИН 23

Импульсный движитель плавательных средств /  
Игорь КОВАЛЕВ 24

### БЕРИ И ВНЕДРЯЙ!

Сон наяву /  
Юрий ЕГОРОВ 28

### СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ

Глиссер D-1 /  
Валентин БОРОДИН 30

### ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

Битва за «черное золото» /  
Ирина КРИВЕНКО 32

### ЭКСПЕРИМЕНТ

Энергия из заземления /  
Владимир УТКИН 40

### МЫСЛЬ ИНТЕРЕСНАЯ

Как крышка бензобака снижает экологичность  
современного автомобиля /  
Евгений СТЕПАНОВ 43

### ЕСТЬ МНЕНИЕ

«На чистую воду» /  
Владимир ГАРМАТЮК 44

### ИСТОРИЯ ИЗОБРЕТЕНИЙ

Частотный датчик силы /  
Сергей ТАРХАНОВ 46

К 95-ЛЕТИЮ ЖУРНАЛА 47

### РАЗМЫШЛЕНИЯ ПОСЛЕ

Есть возможность перегнуть всех! /  
Юрий ЕГОРОВ 50

### ЛЕТОПИСЬ ИР

Вино имени изобретателя /  
Юрий ЕГОРОВ 53

### УМЕЛЫМ

Эргономичное велосипедное седло /  
Владимир МЕЛЬНИК 54

Простейший регулятор мощности /  
Владимир МЕЛЬНИК 55

### ПРИЕМНАЯ ВАШЕГО ПОВЕРЕННОГО /

Дмитрий СОКОЛОВ 60

### АРХИВ-КАЛЕНДАРЬ

Когда-то в январе-феврале /  
Екатерина КОЗУЛИНА, рисунки Веры БРЕУС 62

### ЗАЩИТА ИС

Клубничная «Санта-Барбара» /  
Вадим ТАПТЫКОВ 59



# Новое направление в гибридных видах спорта

В настоящее время некоторое распространение получили всевозможные соревнования, проводящиеся в таких гибридных видах спорта, которые сочетают шахматы и какую-либо другую спортивную дисциплину. Чаще всего в качестве последней используют бокс и настольный теннис. Идея совмещения шахмат с другими видами спорта появилась в XX веке, а воплотилась в XXI, когда стали проводиться соревнования по шахбоксу — симбиозу шахмат и бокса. С другими видами спорта, за исключением настольного тенниса, шахматы что-то не сочетались, несмотря на многочисленные попытки.

## Предыстория изобретения

А причина неудачных совмещений с шахматами других спортивных дисциплин заключена в их общем построении. В его основе лежит независимая игра в шахматы, которая просто чередуется с независимой игрой в другом виде. Так, по правилам Всемирной организации шахбокса бой состоит из 11 раундов, причем в каждом раунде проходит или соревнование по боксу, или партия в шахматы. Это снижает зрелищность соревнований, так как при более высоком уровне игры в каком-либо виде, входящем в гибридный спорт, общий результат становится довольно предсказуемым. Кроме того, не производится проверка спортсмена на его умение играть в шахматы в условиях физических и умственных нагрузок, присущих другому виду состязания.

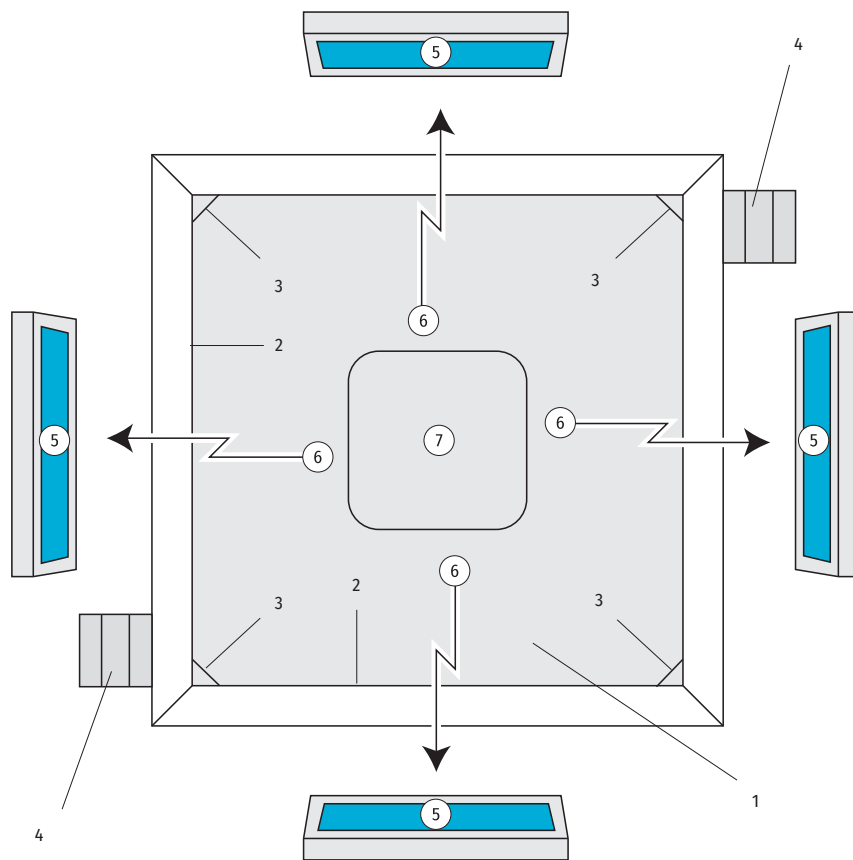


Рис. 1. Ринг для проведения соревнований по шахбоксу:

1 — площадка ринга; 2 — канаты; 3 — угловой столб; 4 — ступени; 5 — экранный дисплей; 6 — беспроводной канал; 7 — полный корпус

Но именно это является основной характеристикой спортсмена, которая в основном и интересует большинство поклонников гибридных видов. Да и зрелищность таких поединков довольно низкая из-за отсутствия общей картины соревнования. Это объясняется отсутствием временной целостности всего соревнования: каждый поединок в существующих гибридных дисциплинах проходит отдельно по своему временному регламенту.

Еще один недостаток — плохое сопряжение шахмат со многими другими видами спорта, например с такими, как бег, хоккей, биатлон, лыжные гонки. Отсутствует общее время, отпущенное на проведение

таких соревнований. Например, в шахпонге (двоеборье, состоящем из партий в настольный теннис и блиц в шахматы) сначала играют, как правило, в настольный теннис, а затем — в шахматный блиц. Это также снижает интерес любителей спорта к их просмотру из-за часто большой разницы в продолжительности соревнований в каждом виде спорта. Человек может играть целый час в одном виде и проиграть за несколько минут в шахматы. Несмотря на, казалось бы, неразрешимые проблемы к.т.н. Валерий Филиппович Иванов нашел красивую идею, позволяющую создавать совмещенные с шахматами, по-настоящему гибридные спортивные дисциплины.

плины с большим потенциалом их распространения ввиду огромной привлекательности для зрителей, находящихся на трибунах больших стадионов.

Суть идеи — ввод общего времени, в течение которого производится игра как в шахматы, так и в совмещенный с ними другой вид спорта, например теннис. При этом обмен шахматными ходами между игроками осуществляется с помощью голосового ввода посредством смартфонов или специальных связанных между собой передатчиков, носимых на теле спортсменов (пат. 2796332). Однако необходимость в таких устройствах стала и недостатком идеи, так как кроме неудобства в использовании могла стать и причиной травмирования человека.

### Решение проблемы

Пожелание спортивных специалистов исключить какие-либо дополнительные предметы из экипировки спортсменов привели Иванова к мысли отказаться от индивидуальных передатчиков, заменив их микрофонами и системой распознавания игроков. На примере шахмат рассмотрим устройство для его проведения. На рис. 1 показан вид сверху места проведения соревнования по шахматному столу. Оно выполнено в виде площадки ринга (ПР) 1, окруженного тремя или четырьмя канатами 2, прикрепленными к угловым столбам (УС) 3. В противоположных углах ринга установлены ступени 4, предназначенные для поднятия спортсменов на ПР 1. Вокруг последней установлено  $k$  ( $k = 1, 2, \dots$ ) экранов дисплеев (ЭД) 5, например марки ТЭ-120-160x104е от компании «Дистабло». Каждый имеет встроенный процессор (ВсП), подключенный к внутреннему Wi-Fi модулю, связанному по беспроводному каналу (БК) 6 с индикатором шахматных ходов (ИШХ), размещенным в полом корпусе (ПК) 7. Размеры экрана у такого экранного дисплея 2500x1650 мм, что вполне достаточно для считывания шахматной позиции из любого места ПР 1.

Все ЭД 5 работают синхронно, так как получают по БК 6 одинаковую информацию из ИШХ. Размещение ПК 7 над ПР 1 осуществлено таким образом, чтобы все звуковые (речевые) сообщения от игро-

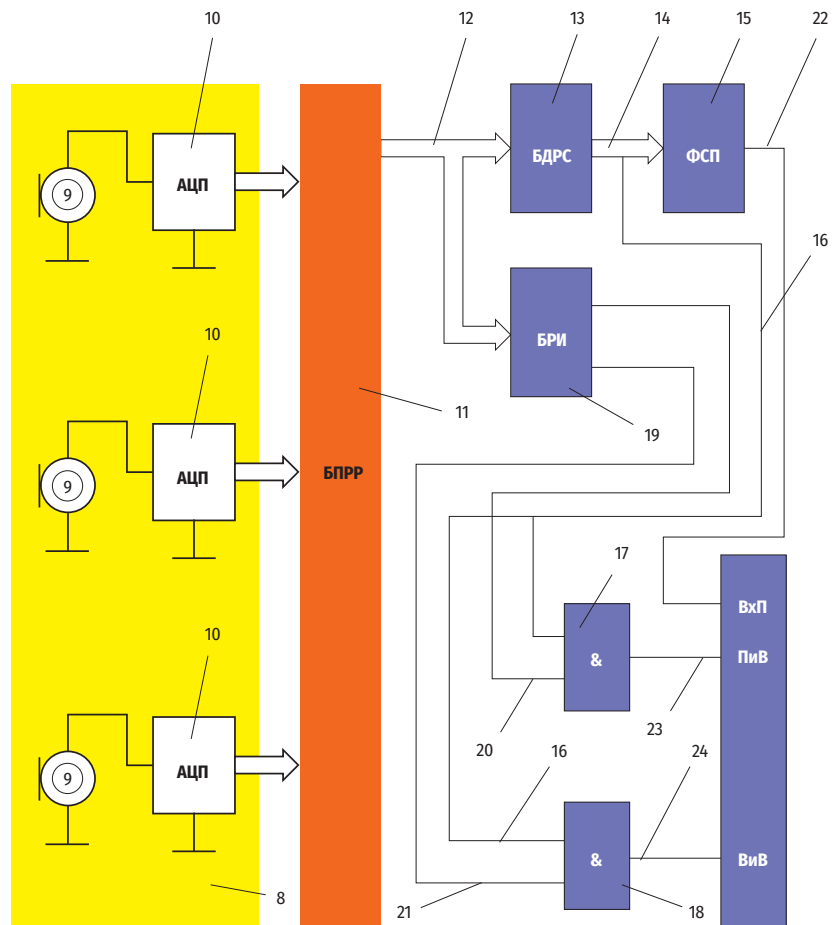


Рис. 2. Индикатор шахматных ходов:

8 — блок приема звуковых сообщений; 9 — микрофон; 10 — аналого-цифровой преобразователь; 11 — блок повышения разборчивости речи; 12 — разрядная шина; 13 — блок декодирования речевого сигнала; 14 — разрядная шина; 15 — формирователь сигнала подтверждения; 16 — линии связи; 17, 18 — логические элементы; 19 — блок распознавания игроков; 20, 21, 22, 23, 24 — линии связи

ков (спортсменов) были приняты входящими в ПК 7 микрофонами с отношением сигнал/шум, достаточным для дальнейшей надежной обработки звука. На рис. 2 представлена функциональная схема ИШХ, предназначенного для индикации на установленном в месте проведения спортивного соревнования  $k$ -м ЭД 5 шахматных ходов, произносимых игроками. Это средство включает блок приема звуковых сообщений (БПЗС) 8, который имеет определенное число  $m$  ( $m = 1, 2, \dots$ ) микрофонов (Мк) 9, подключенных к аналого-цифровым преобразователям (АЦП) 10 и расположенных в месте проведения спортивного соревнования.

Выходы всех АЦП 10 подключены к блоку повышения разборчивости речи (БПРР) 11, который повышает отношение сигнал/шум и качество речи даже в очень шум-

ных средах, характерных для проведения спортивных соревнований. Последний, в свою очередь, соединен по разрядной шине (РШ) 12 с блоком декодирования речевого сигнала (БДРС) 13 в текст. В некоторых вариантах БПЗС 8 может быть выполнен и в виде микрофонной решетки (МР), включающей набор микрофонов, скомпонованных в заданной конфигурации в месте проведения игры.

В случае, когда микрофоны, составляющие МР, являются всенаправленными, они принимают звуки со всех направлений, т.е. электрические сигналы каждого из микрофонов содержат информацию о звуках, приходящих со всех направлений. Совместная обработка этих сигналов в микроконтроллере МР позволяет выделить звук, приходящий с заданного направления. Сейчас производится много типов МР,

предназначенных для распознавания речевых сигналов при высоком уровне акустического шума, например МСБ-102. При размещении такой МР на высоте 3 м над источником звука (головой спортсмена) обеспечивается зона перемещения человека около 6 м<sup>2</sup>. Блок декодирования речевого сигнала связан посредством РШ 14 с формирователем сигнала подтверждения (ФСП) 15, а посредством линии связи (ЛС) 16 — с первыми входами логических элементов (ЛЭ) 17, 18.

Эти логические элементы «И» реализуют функцию конъюнкции. Выход БПРР 11 соединен по разрядной шине (РШ) 12 также и с блоком распознавания игроков (БРИ) 19, выдающих звуковую информацию. По ЛС 20 поступает логическая единица после распознавания первого игрока (ПИ), а по ЛС 21 — после распознавания второго игрока (ВИ). С выхода ФСП 15 на вход подтверждения (ВхП) по ЛС 22 поступает логическая единица при распознавании слова подтверждения (СП),

произнесенного ПИ или ВИ. При этом сами СП для каждого игрока должны различаться по своему звучанию. В наиболее простом варианте выполнения ФСП 15 в его состав входит узел хранения (УзХ) звукового отпечатка СП и двухходовая схема сравнения (СС), выдающая логическую единицу при поступлении СП на ее соответствующий вход. При этом на другой вход СС поступает из УзХ звуковой отпечаток СП.

С выхода ЛЭ 17 на первый информационный вход (ПиВ) по ЛС 23 поступает распознанная звуковая информация о шахматном ходе ПИ, который отображается на ЭД 5, а с выхода ЛЭ 18 — на второй информационный вход (ВиВ) по ЛС 24 поступает распознанная звуковая информация о шахматном ходе ВИ, который отображается на ЭД 5. Последовательность обработки данных, поступающих на входы ВхП, ПиВ, ВиВ, задается внутренним блоком управления, входящим в ЭД 5. При этом на нем предварительно, например посредством мигания,

индицируется тот шахматный ход, который сначала подводится ко входам ПиВ и ВиВ, а затем окончательно индицируется, например путем прекращения мигания после появления на входе ВхП логической единицы.

Во время мигания, т.е. при логическом нуле на ВхП, данные по следующему ходу ЭД 5 не принимаются. Таким образом, функционирование устройства осуществляется путем обмена шахматными ходами, отражаемыми на четырех дисплеях и формируемыми голосами игроков.

Изобретение может быть использовано для создания новых видов спорта, например таких, как шахтеннис, шахбильярд и шахборьба, требующих от игроков умения игры в шахматы во время единоборства в другой спортивной дисциплине. Дополнительное преимущество новых видов спорта — их временная целостность. На открытие нового направления в мировом спорте 22 декабря 2023 г. был получен пат. 2810195.

Ульяна БОРОДИНА

## Вально-планетарная гибридная трансмиссия

Для гусеничных и колесных машин различного назначения важно обеспечить наличие режимов (в том числе передач в КПП), достаточных для прямолинейного движения в широком спектре эксплуатационных условий. Все это — с применением гибридных силовых установок, главным образом сочетающих двигатель внутреннего сгорания (ДВС) и тяговый электрический двигатель, а лучше — обратимую электрическую машину (ОЭМ). Представленное изобретение (пат. 2805899, 2023 г.) позволяет устранить недостатки аналогов, заключающиеся в недостаточно широких компоновочных возможностях КПП и компактности; динамике транспортного средства при работе ДВС в режиме максимальной экономичности, а также некоторых других.

Вально-планетарная гибридная трансмиссия построена на базе новых многовальных КПП, к которым относится главным образом семейство КПП «Ромашка» (пат. 2658474). Она позволяет более рационально использовать технический потенциал этих агрегатов без существенного усложнения системы управления ими.

### Устройство трансмиссии

Вально-планетарная гибридная трансмиссия содержит:

- многорежимную вальную коробку перемены передач (КПП) с параллельными валами, включая входной вал  $0_{\text{кпп}}$ , с возможностью его связи с двигателем (обычно ДВС);
- минимум два промежуточных вала, параллельных входному

валу  $0_{\text{кпп}}$  (всего  $1...n$  параллельных валов в общем случае, показаны 1 и  $n$ );

- выходной зубчатый механизм ( $СМ_{\text{кпп}}$ );
- выходной вал  $X_{\text{кпп}}$  КПП, параллельный промежуточным валам  $1...n$ ;
- зубчатые колеса и муфты  $M_1...M_n$  переключения передач (зубчатые, зубчатые с синхронизатора-