

## В БАРНАУЛЕ ИЗОБРЕТЁН ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ, ПОДОБНОГО КОТОРОМУ НЕ БЫЛО РАНЬШЕ

**В.Т. Доронин**

*Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова*

В настоящее время наиболее совершенным по технической сущности и достигаемому результату к описываемому здесь новшеству является двухтактный двигатель внутреннего сгорания Скрипова. Двигатель Скрипова содержит корпус с перегородкой, разделяющей полость на первую и вторую рабочие полости. Первый поршень разделяет первую рабочую полость на камеру сгорания и дополнительную, первую компрессорную, камеру. Вторым поршень разделяет вторую рабочую полость на вспомогательную и вторую компрессорную камеры. Двигатель Скрипова снабжён также впускным коллектором с впускным клапаном, выпускным отверстием, перепускным коллектором с клапанами, установленным между рабочими полостями, форсункой, свечой зажигания, кривошипным механизмом с коленчатым валом. Корпус выполнен в виде неподвижного моноблока, с возможностью стационарного размещения, полость образована в моноблоке, перегородка образована стенками впускного коллектора и перепускной камеры, а рабочие полости выполнены цилиндрической формы. Поршни выполнены в виде цилиндров и связаны соединительным элементом в виде стержня. В качестве дополнительной камеры первой рабочей полости использована первая компрессорная камера, и в качестве вспомогательной камеры второй рабочей полости использована кривошипная камера. Внутри последней установлен кривошипный механизм. В *первый ход* поршней и соединительного элемента верхний поршень под действием давления горящего в камере сгорания топлива совершает рабочий ход и идёт вниз. В это время под верхним поршнем в первой компрессорной камере имеется воздух, который сжимается и, при достижении определённого давления, при закрытом клапане между впускным коллектором и первой компрессорной камерой, открывает клапан между первой компрессорной камерой и перепускным коллектором и перетекает в перепускной коллектор. В *первый ход* поршней и соединительного элемента при движении вниз нижний поршень создаёт разрежение над нижним поршнем во второй компрессорной камере. Во вто-

вторую компрессорную камеру, через клапан между впускным коллектором и второй компрессорной камерой, засасывается воздух из впускного коллектора при закрытом клапане между второй компрессорной камерой и перепускным коллектором. При первом ходе поршней одновременно происходят: рабочий ход верхнего поршня, вытеснение воздуха из первой компрессорной камеры в перепускной коллектор, впуск воздуха в камеру сгорания из перепускного коллектора и вытеснение воздуха из кривошипной камеры в перепускной коллектор. Когда верхний поршень открывает выпускное отверстие камеры сгорания, давление в камере сгорания резко падает, открывается клапан из перепускного коллектора в камеру сгорания, и, благодаря избыточному давлению, воздух из перепускного коллектора перетекает в камеру сгорания, продувая камеру сгорания от отработавших газов. Во *второй ход* поршней верхний поршень и нижний поршень следуют вверх. Над нижним поршнем во второй компрессорной камере повышается давление, закрывается клапан между впускным коллектором и второй компрессорной камерой, открывается клапан между второй компрессорной камерой и перепускным коллектором и находящийся над нижним поршнем во второй компрессорной камере воздух выжимается в перепускной коллектор. В это же время во *второй ход* поршней подаётся воздух из впускного коллектора в первую компрессорную камеру под верхним поршнем через клапан между впускным коллектором и первой компрессорной камерой при закрытом клапане между впускным коллектором и второй компрессорной камерой. Во второй ход поршней при движении поршней вверх в камере сгорания верхний поршень повышает давление. При этом за счёт открытия клапана, находящегося между перепускным коллектором и камерой сгорания, давление в камере сгорания становится таким же, как в перепускном коллекторе. Именно тогда через форсунку происходит впрыскивание топлива в камеру сгорания и поджигание распылённого топлива с помощью свечи зажигания. Из-за резкого повышения давления горящего топлива в камере

сгорания клапан между перепускным коллектором и камерой сгорания закрывается. Верхний поршень под действием давления продуктов сгорания топлива в камере сгорания вместе с соединительным элементом и вторым поршнем начинает повторять первый рабочий ход и идёт вниз. Далее цикл повторяется. Недостатком двухтактного двигателя внутреннего сгорания Скрипова является низкий коэффициент полезного действия двигателя из-за затрат мощности на сжатие воздуха для продувки камеры сгорания и затрат мощности на возвратно-поступательное перемещение деталей кривошипного механизма и вращение коленчатого вала. Вторым недостатком является малая мощность двигателя из-за отсутствия возможности подачи большего количества воздуха и топлива в камеру сгорания и наполнения камеры сгорания свежим топливом и воздухом в момент высокого давления в ней. Третьим недостатком является малая топливная экономичность по причине неполной очистки от отработавших газов. Четвёртым недостатком является большой вес двигателя из-за наличия кривошипного механизма, коленчатого вала и большого количества подшипников коленчатого вала.

Предлагаемым новшеством решается задача повышения коэффициента полезного действия двигателя путём исключения затрат мощности на сжатие воздуха для продувки камеры сгорания и вытеснение отработавших газов и путём исключения затрат мощности на возвратно-поступательное перемещение деталей кривошипного механизма и вращение коленчатого вала. Решается задача повышения мощности двигателя путём подачи большего количества воздуха и топлива в камеру сгорания и наполнения камеры сгорания свежим топливом и воздухом в момент пониженного давления в ней. Решается задача повышения топливной экономичности путём полной очистки от отработавших газов. Решается задача снижения веса двигателя вследствие отсутствия необходимости в использовании кривошипного механизма, коленчатого вала и большого количества подшипников коленчатого вала.

Для достижения названного технического результата двигатель внутреннего сгорания содержит корпус с перегородкой, разделяющей полость на первую и вторую рабочие полости. Первый поршень разделяет первую рабочую полость на камеру сгорания и дополнительную камеру. Второй поршень разделяет вторую рабочую полость на вспомога-

тельную и компрессорную камеру. Двигатель снабжён впускным клапаном и выпускным отверстием, перепускным коллектором с клапанами, установленным между рабочими полостями, форсункой и свечой зажигания. Корпус выполнен в виде колеса. Колесо установлено на оси с возможностью вращения относительно неё, полость образована между внутренней поверхностью колеса и наружной поверхностью оси, рабочие полости выполнены тороидальной формы. Двигатель дополнительно снабжён заслонками, каждая из которых установлена в прорези оси с возможностью перемещения внутри своей рабочей полости для разделения и сообщения камер. Двигатель снабжён дополнительным перепускным коллектором с клапанами, установленным между рабочими полостями, причём оба коллектора снабжены общими клапанами, один из которых связан с первой рабочей полостью, а другой – со второй рабочей полостью. Каждый поршень соединён с колесом, а в качестве дополнительной камеры первой рабочей полости использована выхлопная камера, и в качестве вспомогательной камеры второй рабочей полости использована всасывающая камера.

Установка колеса на оси, образование полости между внутренней поверхностью колеса и наружной поверхностью оси, выполнение рабочих полостей тороидальной формы и дополнительное снабжение двигателя заслонками, каждая из которых установлена в прорези оси с возможностью перемещения внутри своей рабочей полости для разделения и сообщения камер, позволяет исключить кривошипный механизм. Исключается также коленчатый вал и большое количество подшипников коленчатого вала. Следовательно удаётся исключить затраты мощности на возвратно-поступательное перемещение деталей кривошипного механизма и вращение коленчатого вала, а также снизить вес двигателя. Снабжение двигателя дополнительным перепускным коллектором, установленным между рабочими полостями, способствует подаче большего количества воздуха и топлива в камеру сгорания и наполнению камеры сгорания свежим топливом и воздухом в момент пониженного давления. Подача большего количества воздуха и топлива приводит к повышению мощности двигателя. Соединение каждого поршня с колесом, использование выхлопной камеры в качестве дополнительной камеры первой рабочей полости, использование всасывающей камеры в качестве вспомогательной камеры второй

## В БАРНАУЛЕ ИЗОБРЕТЁН ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ, ПОДОБНОГО КОТОРОМУ НЕ БЫЛО РАНЬШЕ

рабочей полости позволяют полностью очистить камеру сгорания от отработавших газов, снабдить её необходимым количеством топлива и воздуха и таким путём повысить экономичность. Это также позволяет исключить затраты мощности на сжатие воздуха для продувки камеры сгорания и вытеснение отработавших газов и повысить коэффициент полезного действия двигателя.

Новшество поясняется рисунком 1, на котором изображена схема двигателя внутреннего сгорания.

Двигатель внутреннего сгорания содержит корпус 1 с перегородкой 2, разделяющей полость 3 на рабочую полость 4 и вторую рабочую полость 5. Первый поршень 6 разделяет первую рабочую полость 4 на камеру 7 сгорания и выхлопную камеру 8. Вторым поршень 9 разделяет вторую рабочую полость 5 на всасывающую камеру 10 и компрессорную камеру 11. Двигатель содержит также впускной клапан 12, выпускное отверстие 13, основной перепускной коллектор 14

с клапанами 15 и 16 и дополнительный перепускной коллектор 17 с клапанами 18 и 19, клапаны 20 и 21, форсунку 22 и свечу 23 зажигания. Перепускные коллекторы 14 и 17 и клапаны 15, 16, 18, 19, 20, 21 установлены между рабочими полостями 4 и 5. Корпус 1 выполнен в виде колеса 24, установленного на неподвижной оси 25 с возможностью вращения относительно неё. Полость 3 образована между внутренней поверхностью колеса 24 и наружной поверхностью оси 25, рабочие полости 4 и 5 выполнены торoidalной формы.

Двигатель снабжён заслонками 26 и 27. Заслонка 26 установлена в прорези 28 оси 25 с возможностью перемещения внутри рабочей полости 4 для разделения начала камеры 7 и конца камеры 8 и сообщения камер 7 и 8. Заслонка 27 установлена в прорези 29 оси 25 с возможностью перемещения внутри рабочей полости 5 для разделения начала камеры 10 и конца камеры 11 и сообщения камер 10 и 11.

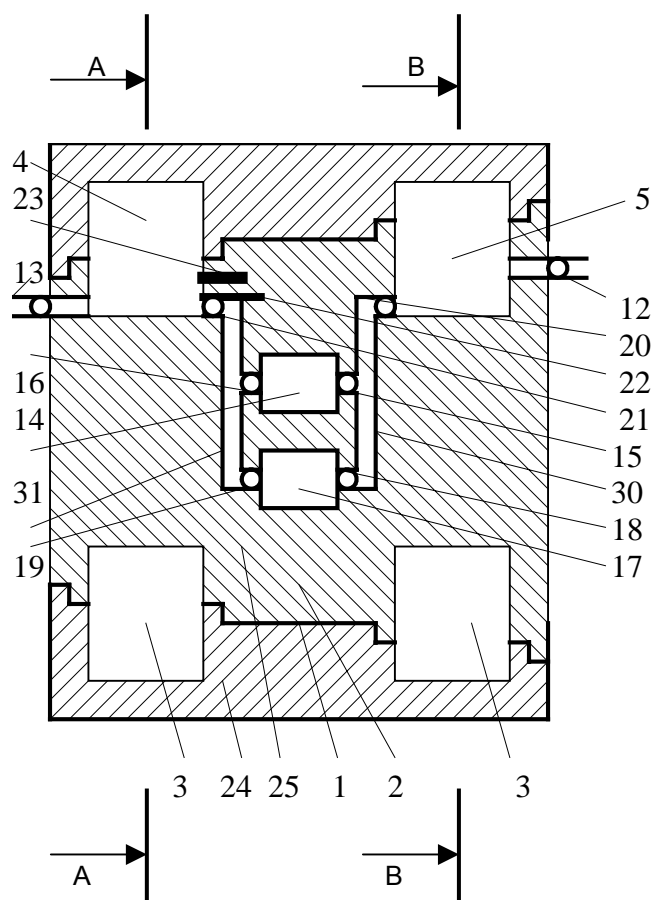


Рисунок 1 – Схема двигателя внутреннего сгорания

## A - A

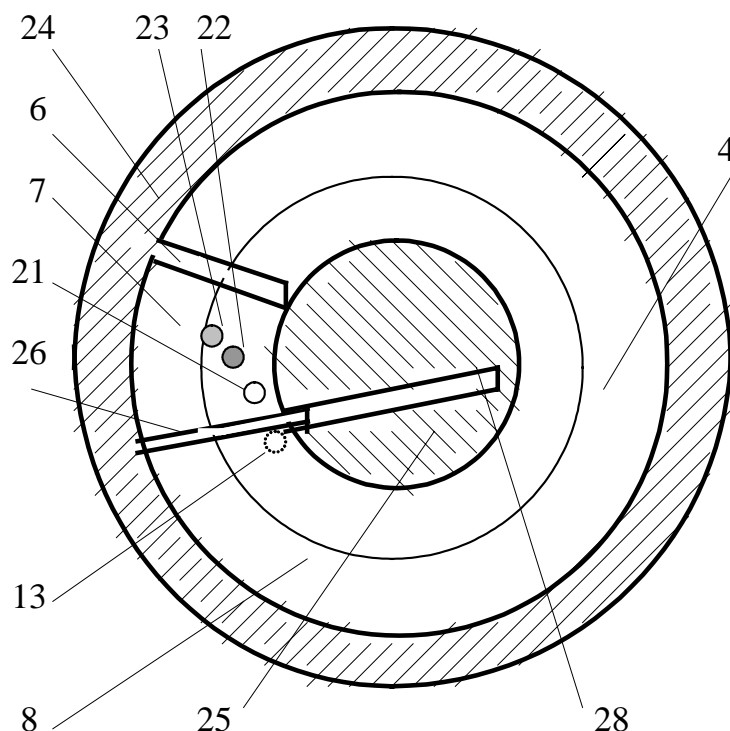


Рисунок 2 – Ведущий блок двигателя в сечении А – А рисунка 1

Перепускные коллекторы 14 и 17 снабжены общими клапанами 20 и 21. Клапан 20 является выпускным для воздуха из компрессорной камеры 11 второй рабочей полости 5 и связан с ними. Клапан 21 является впускным для воздуха в камеру 7 сгорания первой рабочей полости 4 и связан с ними. Поршни 6 и 9 выполнены в виде лопаток и жёстко соединены с колесом 24. Первый поршень 6 ограничивает одной своей стороной конец камеры 7 сгорания, а другой стороной ограничивает начало выхлопной камеры 8. Заслонка 26 установлена с возможностью периодического возвратно-поступательного движения в прорези 28 в неподвижной оси 25 для освобождения пути первому поршню 6, перемещающемуся в окружном направлении. Второй поршень 9 ограничивает одной своей стороной конец всасывающей камеры 10, а другой стороной ограничивает начало компрессорной камеры 11. Заслонка 27 установлена с возможностью периодического возвратно-поступательного

движения в прорези 29 в неподвижной оси 25 для освобождения пути второму поршню 9, перемещающемуся в окружном направлении. Клапан 20 при компрессорной камере 11 и неподвижной оси 25 установлен в воздуховоде 30 для поступления воздуха в перепускной коллектор 14 через клапан 15 или в перепускной коллектор 17 через клапан 18. Клапан 21 установлен в воздуховоде 31 для поступления сжатого воздуха в камеру 7 сгорания из перепускного коллектора 14 через клапан 16 или из перепускного коллектора 17 через клапан 19. Принято, что на рисунках 2 и 3 направление вращения колеса 24 с поршнями 6 и 9 осуществляется по часовой стрелке. Первая рабочая полость 4 используется на рабочий ход первого поршня 6 с колесом 24 после воспламенения поступившего через форсунку 22 топлива в камере 7 сгорания от свечи 23 зажигания и на выхлоп отработанных газов из выхлопной камеры 8 через выпускное отверстие 13.

В БАРНАУЛЕ ИЗОБРЕТЁН ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ, ПОДОБНОГО КОТОРОМУ НЕ БЫЛО РАНЬШЕ

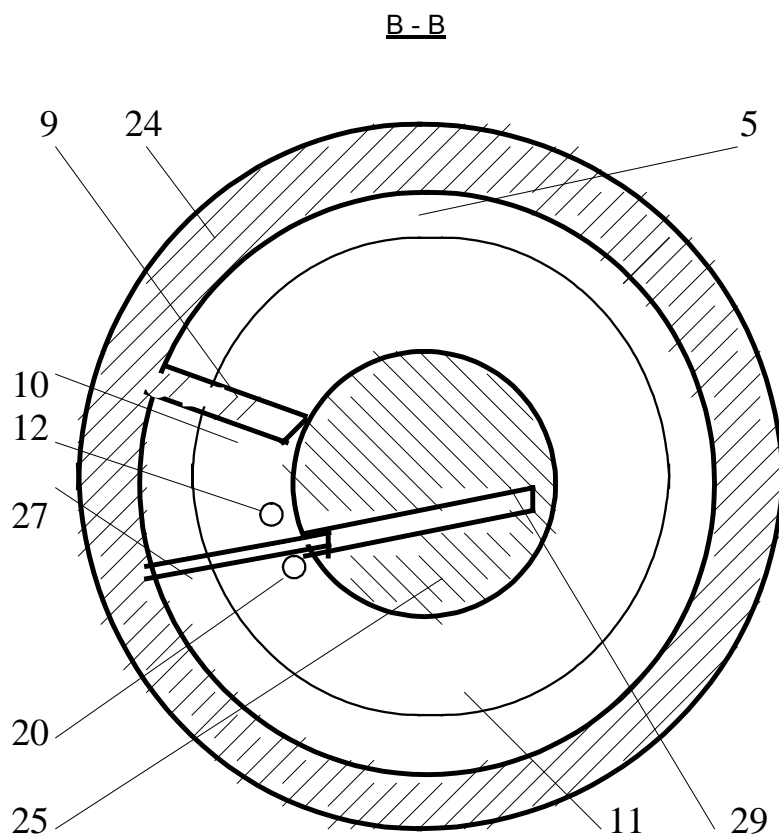


Рисунок 3 – Ведомый блок двигателя в сечении В – В рисунка 1

Вторая рабочая полость 5 используется на впуск воздуха через впускной клапан 12 во всасывающую камеру 10, сжатие находящегося в компрессорной камере 11 воздуха и транспортировку воздуха в перепускные коллекторы 14 и 17. Накопление нагнетаемого через клапан 20, воздухопровод 30 и клапан 15 воздуха происходит в перепускном коллекторе 14, а накопление нагнетаемого через клапан 20, воздухопровод 30 и клапан 18 воздуха осуществляется в перепускном коллекторе 17. Из перепускных коллекторов 14 или 17 попеременно и соответственно через клапан 16 или 19 сжатый воздух подаётся в камеру 7 сгорания через воздухопровод 31 и клапан 21. Топливо в камеру 7 сгорания подаётся через форсунку 22. Рабочий ход поршней 6 и 9 и колеса 24 осуществляется при сгорании топливной смеси от искры свечи 23 зажигания в пространстве камеры 7 сгорания.

Двигатель внутреннего сгорания работает следующим образом. При движении второго поршня 9 по часовой стрелке, через впускной клапан 12 во всасывающую камеру 10

поступает воздух из атмосферы. В этот момент по другую сторону второго поршня 9 и по другую сторону заслонки 27 в компрессорной камере 11 есть воздух, который сжимается с помощью движущегося по кругу второго поршня 9. При повышенном давлении воздуха в компрессорной камере 11 открывается клапан 20 и воздух через воздухопровод 30 перетекает из компрессорной камеры 11 в перепускной коллектор 14 через клапан 15. После прохождения вторым поршнем 9 области расположения клапана 20 воздухопровода 30 заслонка 27 освобождает путь второму поршню 9 и клапан 20 закрывается.

После прохождения вторым поршнем 9 области заслонки 27 и впускного клапана 12 заслонка 27 снова закрывается, клапан 20 открывается и цикл работы во второй рабочей полости 5 повторяется. При повторном цикле работы сжатый воздух попадает через клапан 20, воздухопровод 30 и клапан 18 в перепускной коллектор 17. При движении первого поршня 6 по часовой стрелке и, следовательно, понижении давления в камере 7 сгорания через

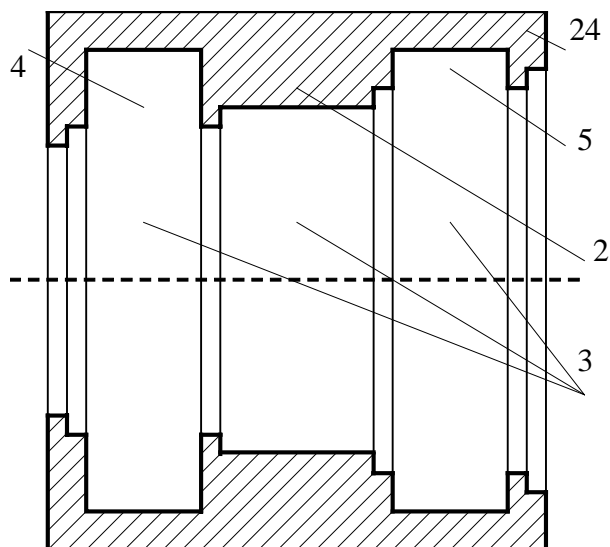


Рисунок 4 – Колесо двигателя в сечении

клапан 21 в камеру 7 сгорания быстро поступает сжатый воздух из перепускного коллектора 14 через клапан 16 или из перепускного коллектора 17 через клапан 19. В этот же момент, при понижении давления в камере 7 сгорания, впрыскивается достаточное количество топлива через форсунку 22, и топливная смесь поджигается от свечи 23 зажигания. Повышенное давление в камере 7 сгорания заставляет первый поршень 6 активнее перемещаться по часовой стрелке, увлекая за собой колесо 24 вместе со вторым поршнем 9. С другой стороны первого поршня 6 в выхлопной камере 8 имеется некоторое количество отработанных газов, которые вытесняются первым поршнем 6 из выхлопной ка-

меры 8 через выпускное отверстие 13. При подходе первого поршня 6 к заслонке 26 она открывается. При открытии заслонки 26 идёт кратковременное смешение отработанных к этому моменту газов камеры 7 сгорания и газов выхлопной камеры 8. После прохождения первым поршнем 6 области заслонки 26, заслонка 26 закрывается, и рабочая полость 4 готова к повторению цикла работы. Повторение цикла работы будет осуществляться с помощью заготовленного к этому времени в перепускном коллекторе 17 сжатого воздуха.

К сожалению, от части недостатков прежних двигателей внутреннего сгорания избавиться не удалось.