

Оценка производственного потенциала отечественных машиностроительных предприятий для реализации программы импортозамещения в угольной отрасли

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-1-34-42>

ПЛАКИТКИНА Л.С.

Канд. техн. наук, член-корр. РАЕН,
руководитель Центра исследований
угольной промышленности мира
и России ИНЭИ РАН,
117186, г. Москва, Россия,
mail: luplak@rambler.ru

ПЛАКИТКИН Ю.А.

Доктор экон. наук, профессор,
академик АГН, академик РАЕН,
руководитель Центра
инновационного развития
отраслей энергетики ИНЭИ РАН,
117186, г. Москва, Россия

ДЬЯЧЕНКО К.И.

Старший научный сотрудник
Центра исследований
угольной промышленности мира
и России ИНЭИ РАН,
117186, г. Москва, Россия

В статье произведена оценка производственного потенциала предприятий горного машиностроения, поставляющих машины и оборудование для угольной отрасли России. Выполнен анализ рынка по видам используемого горного оборудования отечественного и импортного производства на шахтах и разрезах. Установлено, что в настоящее время в угольной промышленности реализуется серия проектов по внедрению цифровых и роботизированных безлюдных технологий. Определено, что по состоянию на начало 2020 г. в России имеются более 60 отечественные компании (заводов), которые производят многообразные типы горношахтного оборудования различного функционального назначения и его ремонт. Осуществлен анализ введенного в эксплуатацию отечественного и импортного горношахтного оборудования по основным его видам на шахтах и разрезах в период 2015–2019 гг. Приведены цены на основное горношахтное оборудование в период 2011–2019 гг. Рассмотрены основные предложения по импортозамещению и активизации использования отечественного горного оборудования.

Ключевые слова: угольная промышленность, горное оборудование, импортозамещение, производственный потенциал, систематизация, «Цифровая экономика РФ», «Индустрия-4.0», инновации, цифровые и роботизированные безлюдные технологии, функциональные кластеры, цены.

Для цитирования: Плаkitкина Л.С., Плаkitкин Ю.А., Дьяченко К.И. Оценка производственного потенциала отечественных машиностроительных предприятий для реализации программы импортозамещения в угольной отрасли // Уголь. 2021. № 1. С. 34–42. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-1-34-42.

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на значительный рост объемов производства угля в последние годы, наличие большого количества отечественных компаний (заводов) по выпуску значительной номенклатуры машиностроительной продукции машин и оборудования, угольная промышленность России, к сожалению, довольно сильно зависит от поставок импортного горношахтного и горнотранспортного оборудования. Чтобы изменить соответствующую ситуацию Правительство Российской Федерации утвердило в 2014 г. (постановление от 30 сентября 2014 г. № 1936-р) план содействия импорто-

замещению в промышленности (пункт 4). В 2015 г. план мероприятий по импортозамещению в отрасли тяжелого машиностроения Российской Федерации был утвержден приказом Минпромторга России от 31.03.2015 № 654 [1]. В дополнение к этому в 2017 г. Минпромторг России разработал также проект «Стратегии развития тяжелого машиностроения на период до 2020 г. и на перспективу до 2030 г.» [2]. Однако, несмотря на объявленный несколько лет назад курс на импортозамещение и разработанные Правительством Российской Федерации меры, в угольной промышленности России сдвиги в этом направлении мало заметны. Закупки импортного оборудования из года в год продолжают увеличиваться.

ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВО И РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

Горнодобывающие предприятия РФ используют достаточно большую номенклатуру горных машин различного функционального назначения, в том числе:

- предназначенные для вскрытия запасов угля и проведения горных выработок;
- осуществляющие процесс добычи угля;
- производящие на шахтах крепление подготовительных и очистных выработок;
- горнотранспортные машины;
- предназначенные для сортировки и обогащения угля;
- цифровые, предназначенные для проведения маркшейдерских работ, выполнения аэрофотосъемки и тепловизионного мониторинга и другие;
- стационарные машины;
- машины, использующие энергию сжатого воздуха, а также различные конструкционные типы компрессоров.

Широкая вариация физико-механических свойств, условий залегания полезных ископаемых и горных пород, наличие подземного и открытого способов добычи предопределили многообразие конструктивных типов машин в пределах каждой из вышеупомянутых групп. Часть из приведенного выше оборудования выполняет комбинированные функции, например осуществляет не только разрушение полезных ископаемых и пород, но также и их погрузку на транспортные средства. При этом указанные операции могут выполняться последовательно (буропогрузочные машины и одноковшовые экскаваторы) или более прогрессивным способом, то есть путем совмещения по времени нескольких производственных операций (проходческие и очистные комбайны (угольные струги), многоковшовые экскаваторы, земснаряды и драги).

В настоящее время в угольной промышленности реализуется серия проектов по внедрению цифровых и роботизированных, безлюдных технологий [3]. Среди них можно отметить запуск беспилотного грузовика (соответствующее соглашение подписано между компаниями «Мегафон» и «СДС-Уголь» в конце 2019 г.) [4]. Это пример того, как современные цифровые технологии могут использоваться в отечественной угольной промышленности. В режиме текущего времени компания «Мегафон» обеспечивает инфраструктуру передачи данных для более чем двух

тысяч цифровых модулей (IoT-модулей), установленных на горнотранспортном оборудовании компании «СДС-Уголь». Вместе с автоматической системой диспетчеризации установленные датчики отслеживают скорость, местоположение транспорта, уровень топлива в баке, нагрузку кузова на шасси, температуру, ведут видеорегистрацию событий. Это позволяет сократить затраты на транспортировку, оптимизировать бизнес-процессы и за счет этого обеспечить повышение производительности труда, уровня промышленной и экологической безопасности. Проведение испытаний беспилотного самосвала – это первый практический этап реализации проекта «Цифровое горное предприятие», в рамках которого планируется создание отечественного карьерного робота-самосвала. Эксплуатация автомобиля без участия водителя позволяет вывести человека из опасной зоны ведения горных работ, снизить вероятность ДТП и травматизма водителя.

Большое внимание в настоящее время уделяется созданию и внедрению угледобывающих агрегатов для выемки угля без постоянного присутствия людей в очистном забое – безлюдная выемка. Безлюдная выемка – технология с высоким техническим уровнем оборудования, производящего операции, при которых исключается трудоемкий ручной труд в забое, обеспечиваются высокая производительность и безопасность работ. В процессе выемки люди находятся вне очистного забоя и управляют выемочной машиной и передвижкой крепи дистанционно [5, 6].

В рамках программы цифровизации Солнцевский угольный разрез, основной актив ООО «Восточная горнорудная компания» (ВГК) и Сахалинской области, внедрил современную систему видеонаблюдения, позволяющую с использованием искусственного интеллекта осуществлять мониторинг безопасности сотрудников в режиме реального времени.

В научно-образовательном центре «Кузбасс», созданного в рамках национального проекта «Наука», в 2020 г. разработали новую технологию добычи угля для подземных горных работ с использованием роботизированных модулей. Робот, напоминающий многоножку, которая шагает, попеременно переставляя «ноги», насыщен многочисленными датчиками и видеокамерами, которые позволяют оператору управлять ими в безопасной зоне. С использованием разработанной компьютерной программы появилась возможность полностью в автоматическом режиме определять и производить наиболее эффективное перемещение машины и осуществлять работу его узлов. Уже подписаны соглашения о поставках разработанной техники в Индию и Грузию.

Приведенная выше систематизация машин и оборудования позволяет провести анализ возможностей их производства на отечественных машиностроительных предприятиях. В настоящее время, когда рыночные цены на энергоресурсы снизились, в связи с возрастающими международными санкциями и дефицитом доступного финансирования, государственный регулятор в рамках проведения политики импортозамещения должен уделить существенное внимание проблемам горного машиностроения, которое имеет свои специфические особенности. Так, по наукоемкости, сложности и инновационности горное оборудование зачастую не уступает даже военно-промышленной,

а порой и космической технике. В связи с этим оно не может воспроизводиться на высоком уровне без поддержки научно-исследовательских институтов, осуществляющих НИОКР с учетом современных направлений и реализации программ «Индустрия-4.0» [7] и «Цифровая экономика Российской Федерации» [8].

Производство современного горношахтного оборудования (ГШО) требует кооперации с группой производителей различных высокотехнологичных комплектующих как в России, так и за рубежом. В связи с тем, что мировые гиганты-производители в большей степени уже захватили часть российского рынка, отечественным производителям достаточно непросто завоевывать и удерживать взятые позиции на рынке. Однако, как показал анализ ситуации, сложившейся у ведущих производителей ГШО, положение на отечественном рынке горного машиностроения может быть улучшено, в том числе за счет увеличения мощностей действующих российских заводов, получения ими заказов на ввод новой техники и современных цифровых технологий.

По состоянию на начало 2020 г. в РФ имеется более 60 отечественных компаний (заводов), которые производят многообразные типы горношахтного оборудования различного функционального назначения и осуществляют их ремонт. Распределение компаний (заводов) по производству и ремонту горношахтного оборудования в рамках федеральных округов следующее: Центральный ФО – 16, Южный ФО – 3, Северо-Западный ФО – 3, Приволжский ФО – 9, Уральский ФО – 7, Сибирский ФО – 20, Дальневосточный ФО – 3 единицы.

В процессе исследования авторами осуществлена систематизация российских предприятий – производителей горношахтного оборудования, позволяющая выявить функциональные кластеры его производства с целью профилизации в укреплении потенциала импортозамещения. Систематизация основных компаний (заводов) горного машиностроения позволила провести сравнительную оценку современного потенциала и номенклатуры выпускаемого ГШО, поставляемого на угледобывающие и углеперерабатывающие предприятия различных регионов РФ и на экспорт. Анализ номенклатуры машиностроительной продукции основных отечественных производителей ГШО показал, что в настоящее время каждая из вышеприведенных компаний (заводов) занимает свою ассортиментную и объемную нишу на российском рынке.

Отечественные производители обладают довольно значимым потенциалом для выпуска современного инновационного оборудования, соответствующего решению задач цифровизации угольной отрасли. Необходимо принять действенные меры, включая, где это необходимо, модернизацию заводов, расширение ассортимента и объемов производимой продукции, для того, чтобы уйти от импортозависимости или хотя бы снизить уровень импортозависимости угольной отрасли от иностран-

ных компаний, поставляющих на российский рынок необходимое горношахтное оборудование. Очевидно, что реализация потенциала отечественных машиностроительных заводов требует осуществления системных мер поддержки со стороны государственного регулятора.

АНАЛИЗ РЫНКА ПО ВИДАМ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ИМПОРТНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ШАХТАХ И РАЗРЕЗАХ

На основании проведенного на протяжении последних пяти лет анализа, в период с 2015 по 2019 г. в угольной отрасли России было введено в эксплуатацию 2363 ед. различного вида оборудования, из которых на шахтах – 304 ед., на разрезах – 2059 ед. нового оборудования [9].

На шахтах в целом за пятилетний период наблюдается некоторое улучшение: доля введенного отечественного оборудования возросла с 24% в 2015 г. до 38,7% в 2019 г., соответственно, доля импортного оборудования снизилась с 76% до 61,3%. Доли введенного отечественного и импортного оборудования на шахтах в период 2015-2019 гг. представлены на рис. 1.

Доля отечественного оборудования на шахтах по отдельным видам оборудования к 2019 г. составила: по дизельным локомотивам шахтным – 5,6%, очистным комбайнам – 11,4%, механизированным комплексам – 26,7%, погрузочным машинам – 47,7%, проходческим комбайнам – 62%, дизельным дорогам шахтным – 92,3%.

Ситуация на разрезах – напряженнее: произошел рост доли введенного импортного оборудования с 70,1% в 2015 г. до 95,9% в 2019 г., при этом доля отечественного оборудования на разрезах снизилась с 29,9 до 4,1% (рис. 2).

По всем видам основного введенного оборудования на разрезах доля отечественного оборудования в 2019 г. не превышала 35% (бульдозеры тяжелые), а по многим видам была и того меньше. В частности, по автосамосвалам свыше 40 т включительно – 3,8%, автосамосвалам до 40 т включительно – 11,2%, погрузчикам –

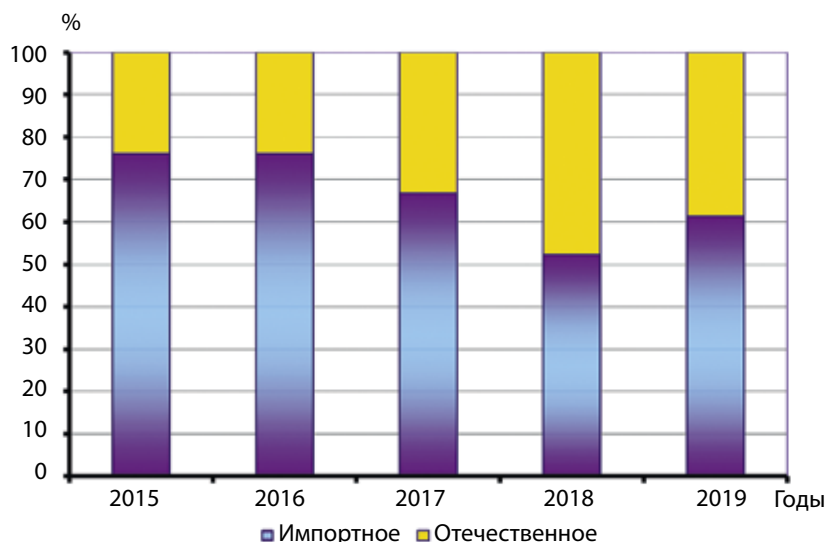


Рис. 1. Доли основного введенного отечественного и импортного оборудования на шахтах

Fig. 1. Shares of main commissioned domestically produced and imported equipment in underground mines

10%, экскаваторам-мехлопатам – 23,1%, экскаваторам-драглайнам – 23,1%, буровым станкам – 27,4%.

Доля введенного импортного оборудования в целом по угольной отрасли выросла с 71,3% в 2015 г. до 93,5% в 2019 г. (рис. 3).

Соответственно, доля введенного отечественного оборудования в анализируемый период снизилась с 28,7% до 6,5% (рис. 4).

Установлено, что в **высокой импортозависимости** находятся угледобывающие предприятия, на которых доля введенного импортного оборудования по состоянию на 2019 г. составляет более 60% от общего количества введенного в эксплуатацию оборудования, в том числе:

- для подземных горных работ по дизельным локомотивам шахтным – 94,4%, очистным комбайнам – 88,6%, механизированным комплексам – 73,3%;

- для открытых горных работ по экскаваторам-мехлопатам до 10 куб. м включительно – 76,9%, свыше 10 куб. м включительно – 70 %; по погрузчикам – 90%; буровым станкам – 72,6%; бульдозерам тяжелым – 65,4%; автосамосвалам технологическим до 40 т включительно – 88,8%, свыше 40 т включительно – 96,2%;

в **умеренной импортозависимости** находятся угледобывающие предприятия, на которых доля введенного импортного горношахтного оборудования варьировалась от 40 до 60 % в общем количестве введенной техники и может быть снижена за счет увеличения загрузки мощностей российских машиностроительных заводов, а также путем увеличения коэффициента использования оборудования, в том числе:

- для подземных горных работ по погрузочным машинам – 52,3%;

- для открытых горных работ такое оборудование в настоящее время отсутствует;

отсутствие импортозависимости

характерно для угледобывающих предприятий, на которых доля введенного импортного ГШО составляет менее 20%:

- для подземных горных работ по дизельным дорогам шахтным – 7,7%;

- для открытых горных работ такое оборудование отсутствует.

В соответствии с проведенным анализом работы горношахтного оборудования по видам на шахтах в период с 2015 по 2019 г. установлено, что наметился некоторый позитивный сдвиг в оснащении шахт отечественным оборудованием. Однако масштабы этого сдвига являются довольно скромными. Среднегодовая скорость импортозамещения составляет всего около 3,6% в год. Это означает, что полное импортозамещение может произойти не ранее 2035 г. В связи с этим требуется не менее чем в три раза увеличить скорость импортозамещения.

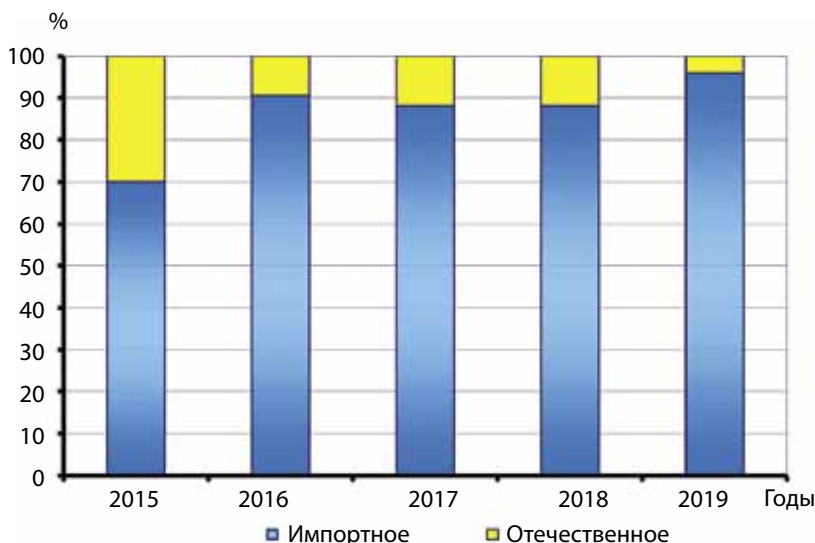


Рис. 2. Доли основного введенного отечественного и импортного оборудования на разрезах

Fig. 2. Shares of main commissioned domestically produced and imported equipment in strip mines

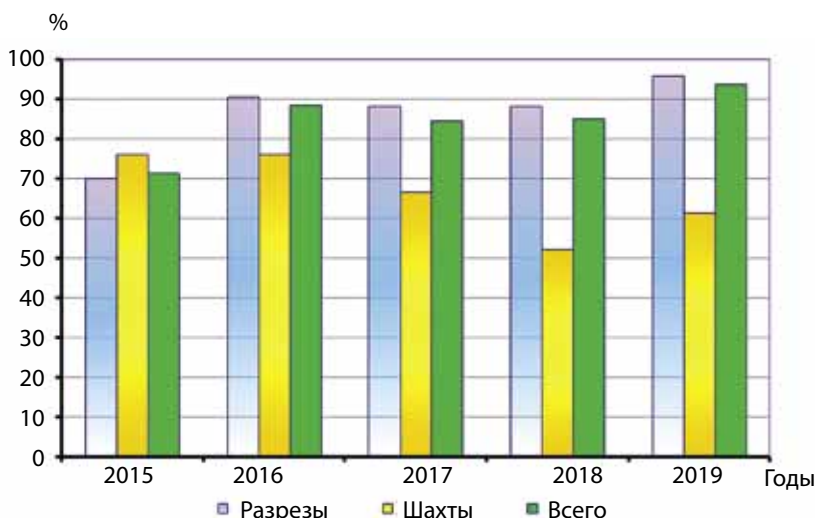


Рис. 3. Доли вводимого импортного горношахтного оборудования за период 2015-2019 гг.

Fig. 3. Shares of imported mining equipment for the period of 2015-2019

Скорость импортозамещения обладает существенной дифференциацией. В частности, доля введенного в эксплуатацию в период с 2015 по 2019 г. отечественного оборудования, включая:

- механизированные комплексы – выросла с 0 до 50%;
- проходческие комбайны – увеличилась с 43,7 до 50%;
- очистные комбайны – возросла с 0 до 12,5%;
- погрузочные машины – выросла с 41,2 до 53,8%;
- дизельные локомотивы шахтные – сократилась с 13,8 до 0%.

Все механизированные комплексы были введены на шахтах Кемеровской области Сибирского ФО. По этой позиции достигнута самая высокая скорость импортозамещения. Основным отечественным заводом по производству механизированных комплексов на шахтах является ЗАО «Узловский машиностроительный завод» (Центральный ФО).

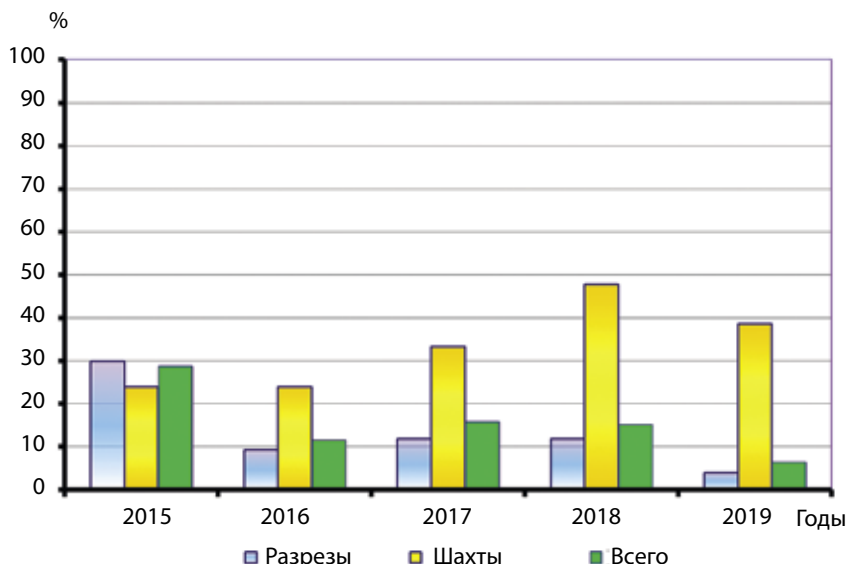


Рис. 4. Доли основного введенного отечественного оборудования на шахтах, разрезах и в отрасли в целом за период 2015-2019 гг.

Fig. 4. Shares of main commissioned domestically produced equipment in underground and strip mines and in the industry in general for the period of 2015-2019

Доля введенных **проходческих комбайнов** отечественного производства на шахтах выросла с 43,7% в 2015 г. до 50% в 2019 г., а импортного – снизилась с 56,3 до 50% к 2019 г. Основными отечественными заводами по производству проходческих комбайнов на шахтах являются: ООО «Юргинский машиностроительный завод» (Юрмаш, Сибирский ФО), ООО «Тулский завод горношахтного оборудования (ТЗГШО, Центральный ФО), УПП «НИВА» (ООО «Белгидравлика», Центральный ФО), ООО «Завод им. М.И. Калинина» (Южный ФО), АО «Копейский машиностроительный завод» (Уральский ФО), ЗАО «Западно-Уральский машиностроительный концерн» (Приволжский ФО). Как показал проведенный анализ, несмотря на достаточно значимое количество отечественных заводов, на которых производятся проходческие комбайны, доля их импорта в последние годы не только не снизилась, а наоборот – возросла до угрожающих размеров.

Небольшие сдвиги в импортозамещении достигнуты по **очистным комбайнам**. Так, если в 2015 г. все введенные в эксплуатацию очистные комбайны на шахтах были импортного производства, то в 2019 г. доля отечественных очистных комбайнов составила 12,5% (введены в АО «Шахта Полосухинская», Сибирский ФО), что также является недостаточным. Основными заводами по производству отечественных очистных комбайнов являются ЗАО «Узловский машиностроительный завод» (Центральный ФО, выпускает очистные узкозахватные комбайны «K10ПМ» с бесцепной системой подачи) и ООО «Юргинский машиностроительный завод» (Сибирский ФО, производит очистные комбайны «K750-Ю», оснащенные электронной системой управления).

Невысокий уровень импортозамещения связан с тем, что у комбайнов отечественного производства довольно низкая максимальная рабочая скорость подачи – не более 10 м/мин. Например, этот же показатель у комбайнов производства Польши достигал уровня, в два

раза превышающего вышеприведенный. При этом по состоянию на 2018 г. их доля на российских горнодобывающих предприятиях составляла 25%. У комбайнов производства Германии этот уровень выше почти в шесть раз. Их доля на российских горнодобывающих предприятиях составляет 24% [10].

Основными причинами низкой эффективности эксплуатации широкоприменяемого, но уже устаревающего отечественного горношахтного оборудования являются:

- недостаточный расчетный ресурс и, как следствие, низкая в сравнении с машинами современного уровня надежность (2,5-5 тыс. ч против 15-40 тыс. ч);
- низкая энерговооруженность очистных комбайнов (160-200 кВт против 360-600 кВт у современных комбайнов);
- недопустимо высокая трудоемкость технического обслуживания оборудования и др. [11].

Анализ технических характеристик горношахтного оборудования для подземной добычи угля свидетельствует о том, что даже лучшие применяемые образцы отечественного оборудования не соответствуют уровню применяемой аналогичной техники за рубежом. Однако опытные образцы создаваемого российского оборудования приближаются к техническим характеристикам зарубежной техники. Перспективные же образцы российской и зарубежной техники вполне сопоставимы. Это означает, что отечественные заводы угольного машиностроения обладают научно-техническим потенциалом, способным обеспечить достойную конкуренцию зарубежным производителям горной техники.

Доля введенных **погрузочных машин** отечественного производства на шахтах выросла с 41,2% в 2015 г. до 53,8% в 2019 г., а импортного, соответственно, снизилась с 58,8 до 46,2%. Следует отметить, что из семи введенных в эксплуатацию в 2019 г. отечественных погрузочных машин пять единиц было введено в Ростовской области (ОАО «Донуголь» – 4 и АО ШУ «Обуховская-1») и в Кемеровской области – 2 (ООО «МКК-Уголь»). Основными заводами по производству отечественных погрузочных машин на шахтах являются: АО «Копейский машиностроительный завод» (Уральский ФО), ООО «ГОРМАШ Дарасун» (Сибирский ФО), ЗАО «Ясногорский механический завод» (Центральный ФО), ОАО «Александровский машиностроительный завод» (АМЗ, Приволжский ФО), ЗАО «Западно-Уральский машиностроительный концерн» (ЗУМК, Приволжский ФО), ООО «Рудгормаш» (Центральный ФО). Несмотря на общую тенденцию снижения доли погрузочных машин импортного производства и большое количество профильных отечественных машиностроительных заводов, настораживает увеличение этой доли в последние годы.

Если по погрузочным машинам можно отметить положительные тенденции в вопросе импортозамещения, то

по **дизельным локомотивам шахтным** отечественного производства такой прогресс фактически отсутствует. В 2019 г. все введенные в эксплуатацию дизельные локомотивы шахтные были импортными, в то время как в 2015 г. их доля отечественного производства составляла 13,8%.

Противоположная ситуация складывается с **дизельными дорогами шахтными**. На российских шахтах в последнее время они вводились в эксплуатацию только отечественного производства. С максимально возможной эффективностью на шахтах используются толкатели, вагонетки, электровозы и конвейерный транспорт.

Одной из основных технологических операций на карьерах при разработке залежей крепких пород является бурение взрывных скважин с помощью **буровых станков**. В последнее время условия добычи твердых полезных ископаемых значительно усложнились, и часто затраты на бурение достигают 30-35% от общих затрат на производство горных работ. Основными заводами по производству отечественных буровых станков (бурильных установок) являются: ООО «ИЗ-КАРТЭКС» имени П.Г. Коробкова» (Северо-Западный ФО), ОАО «Анжерский машиностроительный завод» («Анжеромаш», Сибирский ФО), ООО «Завод «Красный Октябрь» (Сибирский ФО), ООО «ГОРМАШ Дарасун» (Сибирский ФО), ОАО «Бузулукский завод тяжелого машиностроения» (Приволжский ФО), АО «Кыштымское машиностроительное объединение» (КМО, Уральский ФО), ООО «Рудгор-маш» (Центральный ФО).

Отметим, что в 2019 г. все буровые станки были введены в эксплуатацию в Кемеровской и Иркутской областях Сибирского ФО. Несмотря на значительное количество заводов по производству отечественных буровых станков (бурильных установок), прогресс в импортозамещении в течение последних пяти лет не наблюдается. По всей видимости, одной из причин такого положения может быть слабая координирующая роль государственного регулятора, отвечающего за эффективность машиностроительной политики.

Аналогичная ситуация характерна и для **погрузчиков**, и для **экскаваторов-мехлопат**. По этим позициям, вероятно, также необходимо усиление координирующего воздействия государственного регулятора. Фронтальные колесные погрузчики используются для погрузки и перевозки разрыхленных горных пород на карьерах. Они применяются при добыче угля с 1970-х годов как на вскрышных работах, так и в качестве дополнительного погрузочного и вспомогательного оборудования. Основными заводами в России по производству фронтальных колесных погрузчиков являются: ООО «Челябинский тракторный завод» (Уральский ФО) и АО «Петербургский тракторный завод» (Северо-Западный ФО).

Сложная ситуация сложилась с производством и вводом в эксплуатацию российских **экскаваторов-мехлопат**. Доля их (с вместимостью ковша до 10 куб. м включительно) сократилась в 2019 г. до 4% по сравнению с 38,9% в 2015 г. Несколько лучше ситуация с экскаваторами-мехлопатами отечественного производства (с вместимостью ковша свыше 10 куб. м включительно): их доля осталась практически неизменной – около 17%. Основными заводами

по производству экскаваторов в России являются: ПАО «Уралмашзавод» (Уральский ФО) и ООО «ИЗ-КАРТЭКС» имени П.Г. Коробкова» (Северо-Западный ФО). Большая часть отечественных экскаваторов-мехлопат была введена в эксплуатацию в 2019 г. на разрезах Сибирского ФО. Так, в АО «УК Кузбассразрезуголь» и ООО «Шахта Юбилейная» Кемеровской области – 3 ед.; в АО «Сибирский антрацит» Новосибирской области – 2 ед. и на разрезе ООО «Эльгауголь» (Республика Саха (Якутия)) – 1 ед.

Ухудшилась ситуация с вводом в эксплуатацию **бульдозеров тяжелых** отечественного производства: их доля в 2019 г. снизилась до 27,4% по сравнению с 64,7% в 2015 г. Основными заводами по производству бульдозеров в России являются: АО «Петербургский тракторный завод» (Северо-Западный ФО), ОАО «Промтрактор» (Приволжский ФО), ООО «Челябинский тракторный завод» – ООО «УРАЛТРАК» и ООО «ДСТ-УРАЛ» (Уральский ФО).

Немного лучше стала ситуация с вводом в эксплуатацию на разрезах **автосамосвалов** технологических до 40 т включительно: если в 2015 г. они были только импортного производства, то в 2019 г. их доля отечественного производства составила 49,4%. Что касается автосамосвалов технологических свыше 40 т включительно, то практически все они – импортного производства. Большое количество автосамосвалов технологических в Россию поставляется из Республики Беларусь. В России также имеются заводы по производству автосамосвалов: ООО «Машиностроительный завод «Тонар» (Центральный ФО) и ПАО «КАМАЗ» (Приволжский ФО). Однако их производство в последние годы – незначительное.

Основное **горнообогатительное оборудование** в России выпускают следующие компании: ООО «Спецтехномонтаж» (Сибирский ФО), ООО «Иркутский завод тяжелого машиностроения – Инжиниринг» (Сибирский ФО), АО «Магаданский механический завод» (Дальневосточный ФО), ООО «Рудгор-маш» (Центральный ФО), АО «Кыштымское машиностроительное объединение» (Уральский ФО), АО «Завод имени М.И. Платова» (Южный ФО), ООО «Усольмаш» (Сибирский ФО), ОАО «Александровский машиностроительный завод» (Приволжский ФО), ЗАО «Западно-Уральский машиностроительный концерн» (Приволжский ФО).

ЦЕНЫ НА ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ГОРНОШАХТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Цены на основное горношахтное оборудование в 2011-2019 гг. росли со среднегодовыми темпами 4-5% (рис. 5).

При этом они обладали значительной волатильностью, объясняемой как внешними, так и внутренними факторами. Анализ средних цен производителей горношахтного оборудования в период с 2011 по 2019 г. показал:

– цены на основное горношахтное оборудование в 2011-2019 гг. росли со среднегодовыми темпами 4-5%, в том числе до 2014 г. они росли темпами 3,5-4% в год; после введения пакета санкций (2014 г.) темпы прироста цен фактически, достигли нулевых отметок; в период 2015-2018 гг. они стали расти со скоростью 6-8% в год; в 2019 г., в преддверии мирового экономического кризиса, цены на горношахтное оборудование стали снижаться [12];

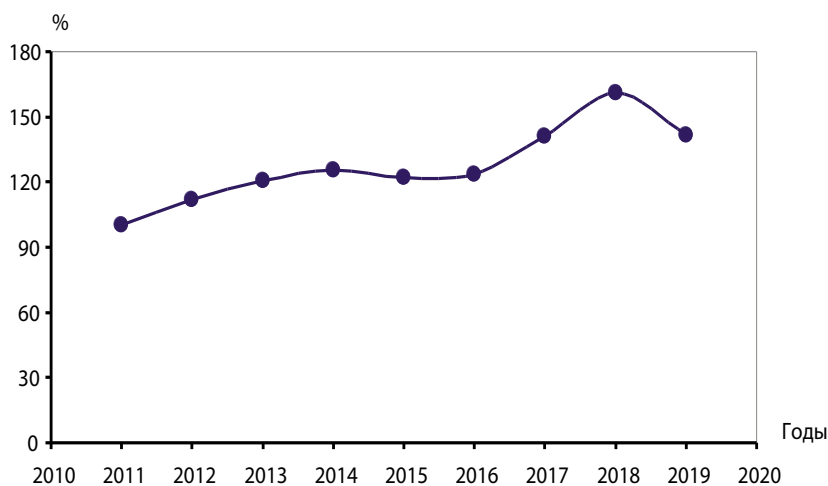


Рис. 5. Динамика индексов цен на основное горношахтное оборудование за период 2011-2019 гг. (2011 г. = 100%)

Fig. 5. Dynamics of price indices for basic mining equipment for the period of 2011-2019 (2011 = 100%)

– средние цены производителей грейдеров самоходных (автогрейдеров), применяемых в процессе обогащения угля, рассчитанные в номинальных ценах каждого года, в период с 2011 по 2019 г. снизились на 25%, то есть с 91,7 до 68,8 тыс. дол. США;

– средние цены производителей машин для сортировки, грохочения, сепарации или промывки снизились на 26,4%: с 15,9 тыс. дол. США в 2011 г. до 11,7 тыс. дол. США в 2019 г.;

– средние цены производителей проходческих машин, предназначенных для проходки горных выработок (комбайнов проходческих, щитов проходческих), выросли в 2,5 раза (с 218,1 тыс. дол. США в 2011 г. до 542 тыс. дол. США в 2019 г.);

– произошел значительный рост средних цен производителей экскаваторов – в 4,7 раза (с 48,4 тыс. дол. США в 2011 г. до 226 тыс. дол. США в 2019 г.);

– средние цены производителей бульдозеров самоходных и бульдозеров с поворотным отвалом выросли в 1,2 раза: с 93,3 тыс. дол. США в 2011 г. до 112,1 тыс. дол. США в 2019 г.

Анализируя приобретаемое угледобывающими компаниями оборудование, можно сказать, что в настоящее время при его закупках основной акцент делается на импортных образцах, имеющих технические преимущества по сравнению с отечественным оборудованием.

Современные отечественные новинки хотя и уступают по некоторым параметрам импортным аналогам, но все же не отстают от мировых тенденций автоматизации и роботизации производственных процессов, что позволяет отечественным производителям техники и оборудования работать как на отечественном рынке, так и на рынке стран СНГ.

Несмотря на достаточно высокую зависимость предприятий угольной отрасли России от поставок импортного оборудования, в стране намечаются и позитивные сдвиги. Так, в соответствии с реализацией программы «Импортозамещение» московское ООО «Сибирская тех-

ническая компания» в 2019 г. перенесло производство углеобогащающего оборудования из Китая на площадку Юргинского машиностроительного завода. По оценке инвестора, за счет этого стоимость производимого оборудования снизится на 20% за счет сокращения транспортных затрат и исключения из себестоимости таможенных пошлин. В 2020 г. компания планирует произвести в Кузбассе до 50 грохотов для сортировки и разделения угля на фракции. В случае положительной реализации этого проекта российское углеобогащающее оборудование сможет конкурировать с аналогичным зарубежным, и спрос на него будет возрастать.

**ПРЕДЛОЖЕНИЯ
ПО ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЮ
И АКТИВИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ОТЕЧЕСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Проведенный анализ динамики структуры и объемов ввода российскими угольными компаниями импортного оборудования показывает, что развитие импортозамещения в отрасли в настоящее время испытывает серьезное торможение. Импортозамещение в России может перейти к активной фазе, если отечественное горношахтное оборудование по совокупности характеристик будет превосходить импортируемые иностранные образцы и будет соответствовать современным требованиям автоматизации и цифровизации производства.

Промышленный и научный потенциал России, несмотря на имеющиеся трудности, все же позволяет, при надлежащем финансировании и внимании, заместить довольно существенный спектр импортного оборудования, используемого в угольной отрасли. Более того, в отдельных случаях Россия имеет разработки, значительно опережающие мировые аналоги, например в области микросейсмики и геофизики, карьерного оборудования и т.д. Очевидно, что это потребует значительных финансовых ресурсов и времени на проведение НИОКР, создание испытательных стендов, опытных образцов и переход к промышленному производству. При этом российский бизнес часто еще не готов к рискам, связанным с НИОКР, а западные инвесторы просто не заинтересованы в финансировании российских конкурентов. Вероятнее всего, наиболее реальным источником поддержания научных разработок являются субсидии, государственные инвестиции и налоговые преференции для российского отраслевого бизнеса.

У российского рынка горного машиностроения имеется ряд преимуществ: высокий внутренний спрос на оборудование при достаточно небольшом транспортном «плече» его доставки потребителю; низкая стоимость сырья; накопленный ресурс научных и конструкторских школ; возможная конверсия технологий ВПК и применение наработок высокотехнологичных направлений (космические, военные, нанотехнологии и др.).

Среди достаточно значимых механизмов поддержки горного машиностроения наиболее действенными являются:

- прямое финансирование НИР, НИОКР, строительства и развития промышленных производств через госкорпорации (Росатом, Роснано, Ростехнологии и другие);
- субсидирование научных разработок;
- льготное кредитование исследований и опытных производств, НИР и НИОКР;
- льготное налогообложение на выпуск оборудования, признанного приоритетным для импортозамещения;
- временное льготное налогообложение для предприятий, осуществляющих испытания и ввод в эксплуатацию нового оборудования;
- введение ускоренной амортизации на отечественное оборудование.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В угольной промышленности России существует достаточно высокая зависимость от поставок импортного оборудования. Так, в целом по отрасли доля основного введенного импортного оборудования в 2019 г. составила 93,5%, что существенно выше, чем в 2015 г. (71,3%).

Импортозависимость угольной отрасли к настоящему времени достигла критических значений как для предприятий горного машиностроения, так и для угледобывающих компаний. И если для первых снижение спроса на оборудование горного машиностроения может стать шагом для перепрофилирования производства под нужды других отраслей, то для вторых импортозависимость по важнейшей номенклатуре горного оборудования может превратиться в один из основных факторов дестабилизации дальнейшего развития угольной отрасли.

Отечественные машиностроительные заводы пока еще находятся в состоянии, способном конкурировать с импортными производителями и повысить свои объемы производства до тех значений, при которых их покупатели – угольные компании смогут значительно снизить свои экономические риски при дальнейшем усилении санкционной политики в отношении России.

Для возрождения производства отечественного оборудования в масштабе, удовлетворяющем потребности угледобывающих предприятий и замещающем существующий импорт, необходимо: восстановить систему организации научных и конструкторских работ по созданию добычной, проходческой и транспортной техники; сосредоточить изготовление новых машин на предприятиях с высокоэффективными технологиями; углубить подготовку инженерных и научных кадров с учетом требований по реализации технологических прорывов в отрасли.

Реализация вышеприведенных мер и механизмов требует от государственного регулятора действенного участия в трансформации отечественного горного машиностроения с целью ускорения процессов импортозамещения в угольной отрасли.

Список литературы

1. План мероприятий по импортозамещению в отрасли тяжелого машиностроения Российской Федерации (утв. приказом Минпромторга России от 31 марта 2015 г. № 654). [Электронный ресурс]. URL: https://minpromtorg.gov.ru/docs/#!prikaz_654_ot_31_marta_2015_goda (дата обращения: 15.12.2020).
2. Стратегия развития тяжелого машиностроения на период до 2020 года (утв. приказом Минпромторга России от 09 декабря 2010 г. № 1150). [Электронный ресурс]. URL: http://strategy2030.midural.ru/sites/default/files/files/strategii_razvitiya_tyazhelogo.pdf (дата обращения: 15.12.2020).
3. Плакиткин Ю.А., Плакиткина Л.С. Мировой инновационный проект «Индустрия-4.0» – возможности применения в угольной отрасли России. 1. Программа «Индустрия-4.0» – новые подходы и решения // Уголь. 2017. № 10. С. 44-50. DOI: 10.18796/0041-5790-2017-10-44-50.
4. На шахте «Листвяжная» испытали беспилотный грузовик. 26 декабря 2019 г. [Электронный ресурс] URL: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/220957698> (дата обращения: 15.12.2020).
5. Плакиткин Ю.А., Плакиткина Л.С. Цифровизация экономики угольной промышленности России – от «Индустрии-4.0» до «Общество 5.0» // Горная промышленность. 2018. № 4. С. 22-30.
6. Плакиткин Ю.А., Плакиткина Л.С. От цифровизации к «Индустрии-4.0» и «Обществу 5.0» – возможности адаптации угольной промышленности России. Прогнозы развития отрасли до 2040 г. // Горная промышленность. 2018. № 5. С. 56-61.
7. Hillier B. Industry 4.0: Smart Production of the Future. Experience in Digitalization in Germany / Presentation In: Information Modeling for Infrastructure Projects and Business Development in Greater Eurasia: VI International Forum, Moscow, June 7th, 2017.
8. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р. [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB7915v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 15.12.2020).
9. ЦДУ ТЭК. Ежегодный статистический сборник УИК-4.02.2. Ввод основного оборудования по видам техники, в том числе отечественного и импортного производства, с начала года. 2015-2019 гг. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cdu.ru/catalog/statistic/vvod-osnovnogo-oborudovaniya-po-vidam-tekhniki-v-t-ch-otechestvennogo-i-importnogo-proizvodstva-s-nachala-goda/> (дата обращения: 15.12.2020).
10. Рожков А.А. Структурный анализ импортозамещения в угольной промышленности России: реальность и прогноз // Горная промышленность. 2017. № 6. С. 4-13.
11. Плакиткина Л.С. Современные направления инновационного развития в угольной отрасли России. М.: Аналитик, 2015. 225 с.
12. Цены в России. Ежегодный статистический сборник. Росстат, 2018. [Электронный ресурс]. URL: http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138717314156 (дата обращения: 15.12.2020).

Original Paper

UDC 338.45:658.589:622.33(470) © L.S. Plakitkina, Yu.A. Plakitkin, K.I. Dyachenko, 2021
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 1, pp. 34-42
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-1-34-42>

Title

ASSESSMENT OF THE PRODUCTION POTENTIAL OF DOMESTIC MACHINE-BUILDING COMPANIES FOR IMPLEMENTATION OF THE IMPORT SUBSTITUTION PROGRAM IN THE COAL INDUSTRY

Authors

Plakitkina L.S.¹, Plakitkin Yu.A.¹, Dyachenko K.I.¹

¹ERI RAS, Moscow, 117186, Russian Federation

Authors' Information

Plakitkina L.S., PhD (Engineering), Corresponding member of the Russian Academy of Natural Sciences, Head of Center of research of World and Russian coal industry, e-mail: luplak@rambler.ru

Plakitkin Yu.A., Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Academician of Academy Mining Sciences, Head of Center of innovative development of energy branches, e-mail: uplak@mail.ru

Dyachenko K.I., PhD (Engineering), Senior Researcher

Abstract

The paper assesses production potential of the mining equipment manufacturers, that supply machinery and equipment for the Russian coal industry. A market analysis was performed by types of the domestically produced and imported mining equipment used in underground and surface mines. A series of projects to implement digital and robotic unmanned technologies were determined to be currently underway in the coal industry. It was established that by the beginning of 2020 over 60 domestic companies (production facilities) in Russia were producing and repairing various types of mining equipment for different tasks. The commissioned domestic and imported mining equipment was analyzed by its main types in operation in underground and surface mines in 2015-2019. The prices for the main mining equipment are provided for the period of 2011-2019. The main proposals for import substitution and intensification of the use of domestically produced mining equipment are considered.

Keywords

Coal industry, Mining equipment, Import substitution, Production potential, Systematization, "Digital Economy of the Russian Federation", "Industry-4.0", Innovations, Digital and robotic unmanned technologies, Functional clusters, Prices.

References

1. Action plan for import substitution in the heavy engineering industry of the Russian Federation (approved by Order No. 654 of the Ministry of Industry and Trade of the Russian Federation as of March 31, 2015). [Electronic resource]. Available at: https://minpromtorg.gov.ru/docs/#!/prikaz_654_ot_31_marta_2015_goda (accessed 15.12.2020). (In Russ.).
2. Development strategy of the heavy engineering industry for the period up to 2020 (approved by Order No. 1150 of the Ministry of Industry and Trade of the Russian Federation as of December 09, 2010). [Electronic resource]. Available at: http://strategy2030.midural.ru/sites/default/files/files/strategii_razvitiya_tyazhelogo.pdf (accessed 15.12.2020). (In Russ.).
3. Plakitkin Yu.A. & Plakitkina L.S. The Industry-4.0 global innovation project's potential for the coal industry of Russia. 1. Industry-4.0 Pro-

gram – new approaches and solutions. *Ugol'*, 2017, (10), pp. 44-50. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2017-10-44-50.

4. An unmanned truck was tested at the Listvyazhnaya mine. December 26, 2019. [Electronic resource]. Available at: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/220957698> (accessed 15.12.2020). (In Russ.).

5. Plakitkin Yu.A. & Plakitkina L.S. Digitalization of the Russian coal industry economy – from Industry-4.0 to Society 5.0. *Gornaya promyshlennost'*, 2018, (4), pp. 22-30. (In Russ.).

6. Plakitkin Yu.A. & Plakitkina L.S. From digitalization to Industry-4.0 and Society 5.0, there is the possibility of adapting the Russian coal industry. Industry development forecasts until 2040. *Gornaya promyshlennost'*, 2018, (5), pp. 56-61. (In Russ.).

7. Hillier B. Industry 4.0: Smart Production of the Future. Experience in Digitalization in Germany / Presentation In: Information Modeling for Infrastructure Projects and Business Development in Greater Eurasia: VI International Forum, Moscow, June 7th, 2017.

8. The Digital Economy of the Russian Federation program: Approved by order of the Government of the Russian Federation of July 28, 2017 No. 1632-p. Available at: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (accessed 15.12.2020). (In Russ.).

9. Central Control Administration of the Fuel and Energy Complex. UIK-4.02.2 Annual Statistical Compilation. Commissioning of basic equipment by type, including domestic and imported production, since the beginning of the year, 2015-2019. [Electronic resource]. Available at: <https://www.cdu.ru/catalog/statistic/vvod-osnovnogo-oborudovaniya-po-vidam-tekhnikiv-t-ch-otechestvennogo-i-importnogo-proizvodstva-s-nachala-goda/> (accessed 15.12.2020). (In Russ.).

10. Rozhkov A.A. Structural analysis of import substitution in the Russian coal industry: reality and forecasts. *Gornaya promyshlennost'*, 2017, (6), pp. 4-13. (In Russ.).

11. Plakitkina L.S. Current directions in innovative development of the Russian coal industry. Moscow, Analitik Publ., 2015, 225 p. (In Russ.).

12. Prices in Russia. Annual Statistical Compilation. Federal State Statistics Service (Rosstat), 2018. [Electronic resource]. Available at: http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138717314156 (accessed 15.12.2020). (In Russ.).

For citation

Plakitkina L.S., Plakitkin Yu.A. & Dyachenko K.I. Assessment of the production potential of domestic machine-building companies for implementation of the import substitution program in the coal industry. *Ugol'*, 2021, (1), pp. 34-42. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-1-34-42.

Paper info

Received August 16, 2020

Reviewed October 26, 2020

Accepted December 11, 2020