

приятия. В итоге в общем случае задача модернизации производственной компании представима в виде экономической системы с иерархической структурой управления, где направлениями деятельности управляет некий консолидирующий центр распределяющий ресурс (рис. 4).

Конечно, задача реализации стратегии и модернизации не укладывается в рамки только математических моделей. В рамках работы над стратегией перед ЗАО «ПКНМ» возникло множество задач управленческого характера. Так, реализация плана организационно-технических мероприятий потребовала внести ряд организационных изменений в систему управления. Изменения потребовались и в логистике, управлении персоналом, системе мотивации, управленческом учете.

Список источников

1. Гуриев С., Плеханов А., Сонин К. Экономический механизм сырьевой модели развития // Вопросы экономики. 2010. №3. С. 4-23.

2. Иноземцев В. Modernizatsya.ru. Издержавшаяся страна // Ведомости. 2010. №97. (31 мая .2010).

3. Макарова И. В. Потенциал модернизации машиностроительного комплекса региона. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2010.

4. Менеджмент процессов : пер. с нем. / Под ред. Й. Беккера, Л. Вилкова, В. Таратухина, М. Куглера, М. Роземанна. М.: ЭКСМО, 2010. С. 90-110.

5. Методы и инструменты стратегического планирования. По материалам диссертации на соискание степени кандидата экономических наук Карповой Ольги Константиновны на тему «Планирование устойчивого развития промышленного предприятия на основе процессного подхода: инструментально-методическое обеспечение» // Мастерская эффективного бизнеса. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.master-effect.biz/index.php?id=128>.

6. Рубченко М. Модернизация — это творческий процесс // Эксперт. 2010. №26. С. 42.

7. Phaalad C.K., Hamel G. The Core competencies of the corporation // Harvard Business Manager. 1990. May. P. 79-91.

УКД 658.5

ключевые слова: стратегия модернизации, системный подход, промышленная компания

Е. А. Позднякова

ПОЛИТИКА РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ В РАМКАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ФЕРРОСПЛАВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В статье обоснована необходимость технологической модернизации ферросплавного производства, в основу которой должны быть положены ресурсосберегающие технологии. Рассмотрено бережливое производство (lean-технологии) как инструмент организации эффективного управления материальными затратами. Выработан алгоритм поиска направлений совершенствования производственного процесса предприятия, посредством которого был выявлен ряд направлений, требующих оптимизации на ОАО «Ключевский завод ферросплавов»: образование неликвидной продукции, технологических отходов, существенный объем производственных потерь. Рассмотрены мероприятия, направленные на решение проблем ресурсосбережения на предприятии.

Металлургия является одной из ведущих отраслей российской промышленности. Восстановление предприятий черной металлур-

гии после кризиса происходит достаточно успешно. Общим лейтмотивом развития явилась модернизация производства. В 2010 г. предприятия стали возобновлять замороженные проекты для увеличения конкурентоспособности. В настоящий момент одна из главнейших задач, стоящих перед металлургами, — повышение качества продукции и увеличение выпуска продукции высоких переделов [2, с. 15-16]. Поставленная задача выполнима только при ориентации на получение высококачественных легированных сталей, производство которых невозможно без использования ферросплавов. Поэтому все большее значение приобретает вопрос развития ферросплавной подотрасли черной металлургии.

В России ферросплавная продукция производится девятью специализированными предприятиями. Из них 3 (ЧЭМК, Кузнецкие ферросплавы, Серовский завод ферросплавов) выпускают 85% от общего объема российской выплавки ферросплавов [5, с. 13]. Крупнейшими

мировыми производителями ферросплавов являются Kermas Group, Группа «Ариант», Никопольский завод ферросплавов, Группа «Приват», Eramet Group [3, с. 35-38].

Российская ферросплавная подотрасль представлена различными по своей направленности заводами. Существуют ферросплавные заводы (например, «Серовский ферросплавный завод»), которые производят номенклатуру из 2-3 видов сплавов, но каждый из этих видов выпускается объемом в сотни тысяч тонн. А есть заводы другой специализации, ориентированные на выпуск мелкотоннажных ферросплавов, экзотических ферросплавов и лигатур. К таким предприятиям относится ОАО «Ключевский завод ферросплавов», который изготавливает «специи» для качественной металлургии, способные придать стали особые свойства [1, с. 26].

ОАО «Ключевский завод ферросплавов» на сегодня является уникальным предприятием в России и странах ближнего зарубежья по номенклатуре выпускаемой продукции. Предприятие производит более 40 сплавов серийно, и около 20 сплавов находится в экспериментальной разработке. Основные продукты, производимые предприятием: хром металлический, алюминотермический, феррохром низкоуглеродистый, ферротитан, шлаковая продукция. В несколько меньшем объеме выпускаются такие ферросплавы и лигатуры, как силикокальций, феррониобий, лигатуры с редкоземельными металлами, лигатуры на основе ниобия и никеля и др., а также порошковой проволоки с наполнителями и брикетов с легирующими материалами.

Важнейшей целью развития металлургического комплекса региона на ближайший и перспективный период в свете реализации инновационного сценария развития экономики РФ является модернизация отрасли, направленная на широкое использование ресурсосберегающих технологий, приоритетное развитие высокотехнологичных производств, повышение качества выпускаемой металлопродукции и создание ее новых видов [9, с. 57].

Материалоемкость предприятий металлургического комплекса достаточно высока. Так, материальные затраты на производство продукции ОАО «Ключевский завод ферросплавов» различаются в зависимости от рассматриваемого продукта, но в среднем составляют около 91% от производственной себестоимости. При такой высокой материалоемкости производ-

ства и в соответствии с инновационным сценарием развития экономики РФ политика предприятия строится на основе решения проблем ресурсосбережения.

Организовать эффективное управление материальными затратами возможно посредством внедрения инструментов технологии *Lean*. *Lean*-технологии (*Lean Thinking*, Кайдзен, *Toyota productin system*), известные также как «бережливое производство», стали востребованными средствами менеджмента в странах с развитой рыночной экономикой. В США 60% менеджеров активно используют эту концепцию. Концепция *Lean* направлена на максимальную реализацию человеческого потенциала и на выявление и устранение скрытых потерь в процессах на основе всеобщего вовлечения персонала в постоянное улучшение процессов. В ходе реализации *lean*-проектов на предприятиях было показано, что при выполнении заданных требований к качеству можно как минимум в четыре раза повысить производительность труда, на несколько процентов снизить себестоимость продукции, повысив таким образом конкурентоспособность предприятия [6, с. 21-23].

Бережливое производство ориентировано на совершенствование производственного процесса посредством более рационального использования трудовых ресурсов, материальных ресурсов, машин и оборудования, производственных площадей, сокращения временных затрат на наладку оборудования, производственные процессы с одновременной ориентацией на потребности потребителя [4, с. 33].

Применение инструментов бережливого производства позволяет значительно повысить показатели выработки отдельных сотрудников и целых производственных участков. Технология бережливого производства имеет целый набор инструментов: 5С, визуальные методы управления, TPM, SMED, канбан, поставки «точно во время», сотовая планировка и т. п. Для достижения заметного эффекта не обязательно прибегать к сложным *lean*-технологиям, достаточно провести системный анализ потока создания ценности, выявить узкие места и максимально сконцентрироваться на улучшении конкретного рабочего процесса [7, с. 31, 34].

На основе обобщения подходов бережливого производства и с учетом технологических особенностей был выработан алгоритм поиска направлений совершенствования производствен-

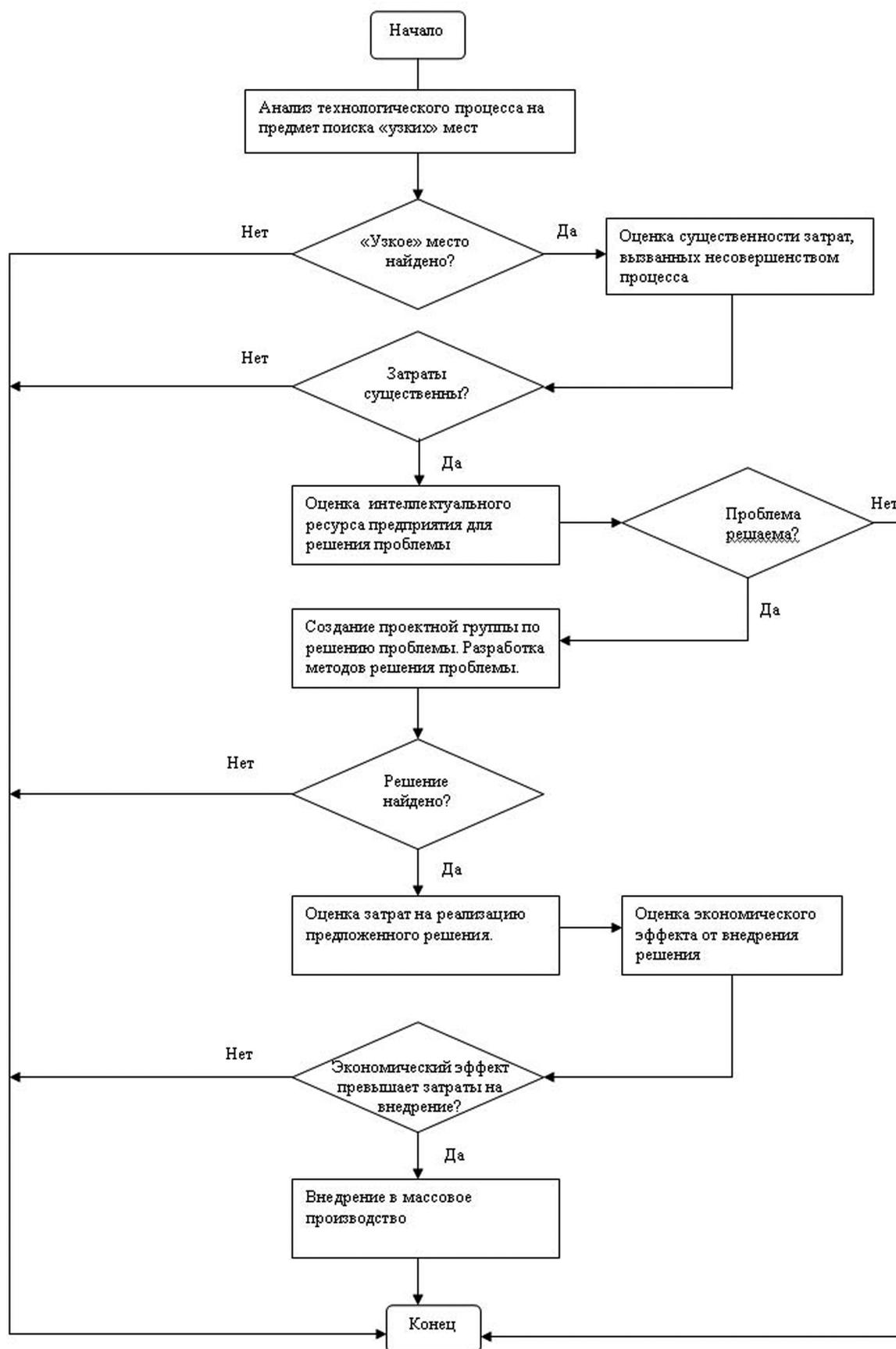


Рис. Алгоритм поиска направлений совершенствования производственного процесса

ного процесса. Каждое предприятие имеет свои специфические особенности, но при использовании этого алгоритма появляется возможность при подробном рассмотрении технологического процесса выявить проблемные места и сформировать решение, возможно, с реализацией некоторых инновационных мероприятий. Инновации возможны при интеграции интеллектуального ресурса предприятия и производства.

Алгоритм поиска направлений совершенствования производственного процесса был выработан в ходе анализа технологического процесса ОАО «Ключевский завод ферросплавов» (рис.).

В ходе рассмотрения производственного процесса на ОАО «Ключевский завод ферросплавов» был выявлен ряд направлений, требующих оптимизации. Это образование неликвидной продукции, производственных отходов, требующих дополнительных затрат на хранение существенного объема производственных потерь.

Мероприятия в рамках ресурсосберегающей политики, бережливого производства в соответствии с обозначенными проблемами реализуются в нескольких направлениях: внедрение ресурсосберегающих технологий и модернизация отдельных технологических процессов.

1. Использование ресурсосберегающих технологий.

Внедрение ресурсосберегающих технологий осуществляется в двух направлениях — технологии, позволяющие возвращать в производство неликвидную продукцию, и технологии, позволяющие возвращать в производство его отходы.

1.1. Внедрение ресурсосберегающих технологий, предполагающих вовлечение в производство неликвидной продукции.

Структура производства ферросплавов и лигатур за период 2007–2009 гг. представлена в следующем виде. Хром металлический в структуре выпуска продукции предприятия (в натуральном выражении) в среднем за 2007–2009 гг. составляет 22%, феррохром — 30%, ферротитан — 12%, шлаковая продукция — 33%, прочие ферросплавы и лигатуры, порошковая проволока, брикеты — 3%.

Приведенная выше структура производства изменялась существенно в рассматриваемом периоде (с 2007 по 2009 гг.) ввиду изменения спроса на рынке на тот или иной вид ферросплавов. Так, в 2007 г. наблюдался максимальный за последние пять лет спрос на ферротитан, его

доля в выпуске составила более 20%, годовое производство достигло 8,2 тыс. т. Основной объем ферротитана реализовывался на экспорт, одним из требований, предъявляемых покупателями, была фракция ферротитана 5–50 мм. Соответственно, при подготовке экспортной продукции происходило образование отсевов ферротитана фракции 0–5 мм. При достаточно высоком уровне экспортных продаж происходило постоянное накопление отсевов.

Реализация ферротитана такой мелкой фракции представляет большую проблему, объемы продаж отсевов были небольшими с существенной скидкой и даже порой по цене ниже себестоимости. К концу 2007 г. количество образовавшихся отсевов достигло значительной величины — до 100 т, что вызывало существенные расходы предприятия на хранение этой продукции.

Перед техническими службами завода во главе с главным металлургом была поставлена задача оценки возможности разработки технологии переработки неликвидной продукции — отсевов ферротитана. Эта задача была успешно решена на экспериментальном участке. Новая технология предполагала замену части задаваемого в плавку сырья отсевами ферротитана. Вовлечение ферротитана мелкой фракции в производство представляет собой по сути вторичное использование первоначально заданного сырья. Это позволяет снизить расход вновь направляемых в производство сырья и материалов ввиду того, что частично эти компоненты задаются в виде отсевов.

При внедрении в массовое производство разработанной технологии было решено несколько проблем. Во-первых, был полностью использован неликвидный ферротитан мелкой фракции, что снизило складские расходы и привело к освобождению дополнительных площадей. К началу второго полугодия 2008 г. весь объем имеющихся на складе отсевов был переработан. Во-вторых, использование отсевов ферротитана в плавку позволило снизить себестоимость ферротитана, поскольку привело к снижению количества других дорогостоящих компонентов шихты, задаваемых вместе с ним. Себестоимость ферротитана, выпущенного по технологии переработки отсевов, оказалась на 11% ниже основной технологии производства ферротитана. Всего за 2008 г. 45% от совокупного объема производства ферротитана было выпущено по новой технологии.

1.2. Внедрение ресурсосберегающих технологий, предполагающих использование технологических отходов.

В ходе производственной деятельности происходит образование отходов. При этом под отходами подразумеваем часть заданных в переработку сырья, полуфабрикатов и основных материалов, которая потеряла в процессе переработки полностью или частично качества исходных материалов (физические свойства, химические свойства, часть содержащихся в них элементов и т. п.) [8, с. 61]. Некоторые виды образуемых отходов возможно вернуть в производственный процесс.

На рассматриваемом предприятии одним из подобных отходов является переплав. В данную категорию включаются отходы, образующиеся при чистке или упаковке блока металла, некондиционный металл, полученный в результате переборки шлаков, металл, содержащий основное вещество, образовавшийся при подготовке плавильного агрегата к основной кампании выплавки ферросплава. На ОАО «Ключевский завод ферросплавов» из основных продуктов, производимых в наиболее крупных объемах (хром, феррохром, ферротитан), наибольшее образование переплава происходит при выпуске феррохрома. Образование переплава феррохрома в среднем составляет до 0,4% объема производства феррохрома.

Переплав по сути представляет собой часть первоначально заданного материала и содержит определенное количество металла. Возврат переплава в производство является фактически вторичным использованием сырья, что позволяет уменьшить расход направляемых совместно с ним в производство сырья и материалов.

Таким образом, при направлении переплава в производство решается несколько задач:

1) снижается себестоимость продукции ввиду уменьшения использования основных сырья и материалов при использовании переплава. Снижение себестоимости феррохрома в среднем за год за счет использования переплава составило 1,4%, или 2,9 млн руб. в денежном выражении (на объем производства феррохрома с использованием переплава);

2) сокращаются складские расходы, поскольку отсутствуют затраты на хранение переплава;

3) происходит снижение потребляемых сырья и материалов (частично они заменяются

переплавом), что достаточно важно в условиях ограниченности ресурсов.

Расход основных сырья и материалов (хромовой руды и алюминия) сократился соответственно на 1,5 и 1,2%, что в натуральном выражении за год составило 88 и 18 т соответственно. Этого объема сырья будет достаточно, чтобы дополнительно произвести товарной продукции феррохрома на 5,6 млн руб.

Однако использование переплава в производство имеет положительные моменты до определенного уровня. Metallургами завода была выявлена зависимость веса блока металла (по сути выхода продукции) от объема задаваемого переплава. Было выявлено, что наиболее эффективное усвоение переплава феррохрома происходит в случае, если его расходный объем составляет не более 7% от среднего веса плавки (до 120 кг).

То есть при использовании в производстве его отходов необходим предварительный анализ структуры отхода и степени его влияния на течение производственного процесса, а также на результат производственной деятельности. При проведении подобного анализа на ОАО «Ключевский завод ферросплавов» был определен оптимальный объем расходования переплава, что позволило сэкономить материальный ресурс (переплав) и сохранить положительный эффект от использования отхода в производство.

2. Модернизация отдельных технологических процессов.

Еще одна проблема, выявленная при использовании выработанного нами алгоритма в соответствии с принципами бережливого производства, — существенный объем производственных потерь.

При сравнении данных инвентаризации количества имеющегося на конец месяца сырья с данными баланса сырья, рассчитанного на основании плавильного журнала, были выявлены существенные отклонения. Данные отклонения возникали в результате погрешности весов, просыпей, влияния человеческого фактора.

В целом за 2008 г. суммарно по всем видам основного сырья в натуральном выражении наблюдались излишки сырья в объеме 29 т, а в стоимостном — недостача сырья в объеме 1 млн руб. Такая ситуация объясняется тем, что отрицательное отклонение (недостача) наблюдалось по более дорогим видам сырья, а положительное отклонение (излишки) — по менее дорогостоящим.

Ежемесячный анализ динамики и структуры указанных выше отклонений позволил оценить уровень производственных потерь сырья и предпринять стимулирующие мероприятия для их минимизации.

В течение 2009 г. был проведен ряд мероприятий, которые позволили снизить уровень производственных потерь. Была произведена инвентаризация весового хозяйства с заменой оборудования в местах использования наиболее дорогостоящего сырья, был проведен мониторинг технологического процесса, по результатам ежемесячного анализа потерь были организованы производственные совещания. Анализ производственных потерь за 2009 г. показал снижение этого показателя по всем видам используемого сырья, как в натуральном, так и в стоимостном выражении.

За 2009 г. после проведенных мероприятий в натуральном выражении излишки сырья составили всего 7 т, а в стоимостном — недостача сырья сократилась до 171 тыс. руб. Производственные потери в сравнении с 2008 г. в стоимостном выражении снизились более чем в 5 раз.

Таким образом, проведенные мероприятия в рамках политики, основанной на принципах ресурсосбережения и бережливого производства, существенно сократили затраты предприятия. Модернизация существующих технологий позволила снизить себестоимость продукции, а значит, получить более конкурентоспособный продукт, продукт с большей добавленной стоимостью. Разработанные технологии дали возможность сократить объем неликвидных материалов, что позволило уменьшить складс-

кие расходы предприятия и освободить дополнительные складские площади. Вовлечение в производство отходов дало возможность высвободить дополнительный объем сырья и материалов, что достаточно важно в условиях ограниченности ресурсной базы.

Список источников

1. 65 лет КЗФ. Вчера, сегодня, завтра. Екатеринбург: Мастерская культурной рекламы, 2006. 80 с.
2. Акимов А. Итоги 2010 г. как задел на год нынешний // Металлоснабжение и сбыт. 2011. №2. С. 14-18.
3. Виньков А., Сиваков Д. Ферросплавы из Лимпопо // Эксперт. 2005. №33. С. 35-38.
4. Вумек Дж., Джонс Д. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. М.: Альпина Бизнес Бук, 2008. 472 с.
5. Завязкин В., Некрасов В. Итого. Успокоения ждать не стоит. Российский рынок металлов. Итоги 2005 г. // Металлоснабжение и сбыт. 2006. №2. С. 10-21.
6. Интеграция науки, образования и производства — стратегия развития инновационной экономики : материалы I Международной научно-практической конференции. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2011. Ч. 1. 232 с. (Секция 2. Интеграция науки и производства. Трансфер технологий).
7. Литти С. Бережливая производительность // Справочник по управлению персоналом. 2010. №9. С. 31-36.
8. Методические рекомендации по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции на предприятиях черной металлургии. М.: Центральный научно-исследовательский институт им. И. П. Бардина, Институт экономики, 1991. 151с.
9. Романова О. А., Ченчевич С. Г., Шешуков О. Ю. Особенности технологической модернизации металлургических предприятий региона в условиях мирового кризиса // Экономика региона 2009 №3 С. 54-61.

УДК 338.45:332.142

ключевые слова: ресурсосбережение, технологическая модернизация, бережливое производство, ферросплавы

E. A. Pozdnyakova

RESOURCE-SAVING POLICY IN THE CONTEXT OF TECHNOLOGICAL UPDATING OF FERROALLOY PRODUCTION

The necessity of technological updating of ferroalloy production with resource-saving technologies as a basis for it is substantiated in the paper. Lean manufacturing as a tool to organize efficient management of material costs is considered. An

algorithm to search for the ways of the company's production process enhancement has been developed; steps aimed at solving the resource-saving problems at JSC Klyuchevsky Ferro Alloy Plant are proposed.