Содержание

Введение

Глава 1. Состав и межотраслевые связи машиностроительного комплекса

Глава 2. Особенности организации тяжелого машиностроения в РФ

2.1 Территориальная организация тяжелого машиностроения

2.2 Особенности отраслевой организации тяжелого машиностроения

Глава 3. Кадровое обеспечение российского машиностроения

3.1 Развитие многоотраслевого машиностроения

3.2 Решение кадровой проблемы

Заключение

Список литературы

Приложения

Введение

Тяжелое машиностроение является ведущей отраслью всей промышленности, ее «сердцевиной». Продукция предприятий машиностроения играет решающую роль в реализации достижений научно-технического прогресса во всех областях хозяйства. На долю машиностроительного комплекса приходится почти 30 % от общего объема промышленной продукции. В нашей стране эта отрасль развита недостаточно. В Японии, Германии, США удельный вес машиностроения в промышленной структуре составляет от 40 до 50%.

По экспорту машиностроение занимает 2-ое место после ТЭК. Эта отрасль дает 12 % экспорта России[[1]](#footnote-1). Машиностроительный комплекс занимает первое место по выпуску валовой продукции, второе место по основным фондам (25 %) и первое место по промышленному персоналу (42 %). Он обеспечивает научно-технический прогресс и перестройку экономики всей страны, поэтому его отрасли развиваются ускоренными темпами, а их число непрерывно растет.

На долю тяжелого машиностроения приходится около 60% продукции от всего машиностроительного комплекса.

Эта группа отраслей машиностроения отличается большим потреблением металла, относительно малой трудоемкостью и использованием энергии. Тяжелое машиностроение включает производство оборудования для металлургических предприятий, горно-шахтного, крупного энергетического оборудования, тяжелых станков и кузнечно-прессовых машин, крупных морских и речных судов, локомотивов и вагонов. Особенности производства продукции тяжелого машиностроения заключаются в отливке, механической обработке и сборке крупногабаритных деталей, узлов, агрегатов и целых секций.

Для этой цели отрасли характерны как предприятия законченного производственного цикла, самостоятельно осуществляющие заготовку, обработку и сборку деталей и узлов, так и заводы, сочетающие эти операции с монтажом привозных, поступающих в порядке кооперированных связей деталей, агрегатов и секций. В составе отрасли имеются и узкоспециализированные заводы.

Целью данной курсовой работы является раскрытие особенностей отраслевой и территориальной организации тяжелого машиностроения в РФ.

Для достижения цели необходимо выполнить ряд задач:

- рассмотреть состав и межотраслевые связи машиностроительного комплекса;

- выявить собенности организации тяжелого машиностроения в РФ;

- рассмотреть процесс развития многоотраслевого машиностроения;

- выявить проблемы и перспективы решения кадровой проблемы в рассматриваемой отрасли.

Объектом работы явлется отрасль машинострения, предметом - отраслевая и территориальная организации тяжелого машиностроения в РФ.

Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений.

машиностроение россия кадровый политика

Глава 1. Состав и межотраслевые связи машиностроительного

комплекса

Машиностроение - главная отрасль обрабатывающей промышленности. Именно эта отрасль отражает уровень научно-технического прогресса страны и определяет развитие других отраслей хозяйства. Современное машиностроение состоит из большого числа отраслей и производств. Предприятия отрасли тесно связаны между собой, а также с предприятиями других отраслей хозяйства.

Машиностроение, как крупный потребитель металла имеет широкие связи, прежде всего, с черной металлургией. Территориальное сближение этих отраслей дает возможность металлургическим заводам использовать отходы машиностроения и специализироваться в соответствии с его потребностями. Машиностроение также тесно связанно с цветной металлургией, химической промышленностью и многими другими отраслями. Продукция машиностроения потребляется всеми, без исключения, отраслями народного хозяйства.

В настоящее время в структуре машиностроения насчитывается 19 самостоятельных отраслей, куда входят свыше 100 специализированных подотраслей и производств. К комплексным самостоятельным отраслям относятся: тяжелое, энергетическое и транспортное машиностроение; электротехническая промышленность; химическое и нефтяное машиностроение; станкостроение и инструментальная промышленность; приборостроение; тракторное и сельскохозяйственное машиностроение; машиностроение для легкой и пищевой промышленности и т.д[[2]](#footnote-2).

Тяжелое машиностроение. Заводы этой отрасли отличаются большим потреблением металла и обеспечивают машинами и оборудованием предприятия металлургического, топливно-энергетического, горнодобывающего и горно- химического комплексов. Предприятия отрасли выпускают как детали и узлы (например, валки для прокатных станов), так и отдельных виды оборудования (паровые котлы или турбины для электростанций, горно-шахтное оборудование, экскаваторы).

В состав отрасли входят следующие 10 подотраслей: металлургическое машиностроение, горное, подъемно-транспортное машиностроение, тепловозостроение и путевое машиностроение, вагоностроение, дизелестроение, котлостроение, турбостроение, атомное машиностроение, полиграфическое машиностроение.

Производство металлургического оборудования, занимающее первое место в отрасли по стоимости продукции, расположено, как правило, в районах крупного производства стали и проката. Подотрасль выпускает оборудование для агломерационных фабрик, доменные и электроплавильные печи, а также оборудование для прокатного и дробильно-размольного производства.

Профиль заводов горного машиностроения- машины для разведки, а также открытого и закрытого способов добычи, дробления и обогащения твердых полезных ископаемых на предприятиях черной и цветной металлургии, химической, угольной, промышленности и промышленности строительных материалов, транспортного строительства. Предприятия горного машиностроения производят горнопроходческие и очистные комбайны, роторные и шагающие экскаваторы.

Продукция подъемно-транспортного машиностроения имеет большое экономическое значение, так как на погрузочно-разгрузочных работах в промышленности, на строительстве, транспорте и в других отраслях народного хозяйства занято около 5 млн. человек, притом больше половины - ручным трудом. Подотрасль производит мостовые электрические краны, стационарные и ленточные конвейеры, оборудование для комплексной механизации складов.

Тепловозостроение, вагоностроение и путевое машиностроение обеспечивает железнодорожный транспорт магистральными грузовыми, пассажирскими и маневровыми тепловозами, грузовыми и пассажирскими вагонами и т. д.

Эта подотрасль производит также путевые машины и механизмы (укладочные, рельсосварочные, снегоочистительные и др.).

Турбостроение, поставляющее для энергетики паровые, газовые и гидравлические турбины. Заводы подотрасли выпускают оборудование для тепловых, атомных, гидравлических и газотурбинных электростанций, газоперекачивающее оборудование для магистральных газопроводов, компрессорное, нагнетательное и утилизационное оборудование для химической и нефтеперерабатывающей промышленности, черной и цветной металлургии.

Атомное машиностроение специализируется на выпуске корпусных реакторов и другого оборудования для АЭС.

Полиграфическое машиностроение имеет наименьший объем товарной продукции в отрасли и производит печатные станки, конвейеры для типографий и т.д.

Электротехническая промышленность. Отрасль выпускает изделия более 100 тыс. наименований продукции, потребителем которой является практически все народное хозяйство. По объему производства она значительно превосходит в совокупности все подотрасли тяжелого машиностроения. Для производства электротехнической продукции требуется широкий набор технических средств и материалов, производимых различными промышленными комплексами. Основную номенклатуру производства составляют: генераторы к паровым, газовым и гидравлическим турбинам, электромашины, электродвигатели; трансформаторы и преобразователи, светотехническое, электросварочное и электротермическое оборудование.

Станко-инструментальная промышленность включает производство металлорежущих станков, кузнечно-прессового оборудования, деревообрабатывающего оборудования, металлообрабатывающего инструмента, централизованный ремонт металлообрабатывающего оборудования. Около половины объема продукции приходится на металлорежущие станки.

Приборостроение. Продукция этой отрасли отличается небольшой материало- и энергоемкостью, но для ее производства требуются высококвалифицированная рабочая сила и научно-исследовательские кадры. Заводы отрасли специализируются на монтаже и наладке средств автоматизации, разработке программного обеспечения, конструировании и производстве часов, медицинских приборов, измерительной аппаратуры, оргтехники. Эта наукоемкая продукция является основным элементом систем автоматизации управления технологическими процессами, а также управленческого и инженерно- технического труда, информационных систем.

Машиностроение для легкой и пищевой промышленности. Сюда входят следующие подотрасли: производство оборудования для текстильной, трикотажной, швейной, обувной, кожевенной, меховой промышленности, а также для производства химических волокон и оборудование для пищевой промышленности. Основным фактором размещения является близость к потребителю.

Авиационная промышленность. В авиационной промышленности кооперируются предприятия практически всех отраслей промышленного производства, поставляющие разнообразные материалы и оборудование. Предприятия отличаются высоким уровнем квалификации инженерно-технического и рабочего персонала.

Отрасль производит современные пассажирские и грузовые самолеты и вертолеты различных модификаций.

Ракетно-космическая промышленность выпускает орбитальные космические корабли, ракеты для вывода спутников, грузовых и обитаемых кораблей и корабли многоразового использования типа «Буран», сочетающая высокие технологии с широкой межотраслевой комплексностью производства.

Автомобильная промышленность. По объему производства, а также по стоимости основных фондов она является крупнейшей отраслью машиностроения.

Продукция автомобилестроения широко используется во всех отраслях народного хозяйства и является одним из самых ходовых товаров в розничной торговле.

Сельскохозяйственное и тракторное машиностроение. В сельскохозяйственном машиностроении осуществляется предметная и подетальная специализация; значительно меньше заводов специализировано на определенных стадиях технологического процесса или капитальном ремонте оборудования.

Отрасль производит различные виды комбайнов: зерноуборочные, льноуборочные, картофелеуборочные, кукурузоуборочные, хлопкоуборочные и т.д. А также различные модификации тракторов: колесные пропашные, колесные пахотные, гусеничные пропашные и т.д.

Судостроительная промышленность. Большинство предприятий отрасли, несмотря на потребляемое ими значительное количество металла больших параметров, что неудобно для транспортировки, находится вне крупных металлургических баз. Сложность современных судов обусловливает установку на них разнообразного оборудования, что подразумевает наличие кооперационных связей с предприятиями других отраслей народного хозяйства.

Глава 2 Особенности организации тяжелого машиностроения в РФ

2.1 Территориальная организация тяжелого машиностроения

Производство основных видов машин и оборудования по стране представлены в приложении 1. В приложение 2 раскрыта статистика по выпуску металлорежущих станков в регионах.

Основные показатели работы организаций по виду экономической деятельности «Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования в РФ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2005 | 2006 | 2007 |
| Число действующих организаций (на конец года)1'  Объем отгруженной продукции (работ, услуг), млрд. руб.  Индекс производства, в процентах к предыдущему году  Среднегодовая численность работников организаций, тыс. человек  Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток)21, млн. руб.  Уровень рентабельности проданных товаров, продукции (работ, услуг)2', процентов | 143,2 931  11280 8,3 | 134,5 905  16437 8,4 | 14308 452  120,7  887  21851  8,4 |

Производителей транспорта в России насчитывается 4630[[3]](#footnote-3). При этом они производят продукции на 833 млрд. рублей в год. Однако наблюдается некоторый спад производства в процентах к предыдущему году (таблица 2, 3, 4).

Таблица 2. Основные показатели работы организаций по виду экономической деятельности «Производство транспортных средств и оборудования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2005 | 2006 | 2007 |
| Число действующих организаций (на конец года)1' |  |  | 4630 |
| Объем отгруженной продукции (работ, услуг), млрд. руб. |  |  | 833 |
| Индекс производства, в процентах к предыдущему году | 114,0 | 111,5 | 106,0 |
| Среднегодовая численность работников организаций, тыс. человек | 1238 | 1207 | 1201 |
| Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток), млн. руб. | 24904 | 23981 | 15433 |
| Уровень рентабельности проданных товаров, продукции (работ, услуг), процентов | 9,8 | 7,8 | 6,9 |

Таблица 3. Производство основных видов транспортных средств и оборудования

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
| Троллейбусы, шт. | 657 | 493 | 376 | 369 | 812 |
| Грузовые автомобили, тыс. шт. | 173 | 173 | 193 | 200 | 205 |
| в том числе с дизельными двигателями | 44,3 | 37,0 | 39,7 | 51,9 | 66,2 |
| Легковые автомобили, тыс. шт. | 1022 | 981 | 1012 | 1110 | 1069 |
| Автобусы, тыс. шт. | 56,5 | 66,7 | 76,2 | 75,7 | 78,2 |
| Прицепы и полуприцепы тракторные, тыс. шт. | 5,2 | 3,7 | 3,4 | 3,9 | 5,0 |
| Тепловозы магистральные, секций | 22 | 23 | 23 | 32 | 45 |
| Грузовые магистральные вагоны, тыс. шт. | 6,5 | 10,7 | 27,0 | 35,3 | 35,2 - |
| Пассажирские магистральные вагоны, шт. | 859 | 867 | 1025 | 1211 | 1221 |
| Вагоны метрополитена, шт. | 116 | 148 | 142 | 143 | 262 |
| Мотоциклы и мотороллеры, тыс. шт. | 17,4 | 20,8 | 16,4 | 16,9 | 10,2 |
| в том числе мотоциклы с прицепами | 0,4 | 0,1 | 0,7 | 2,2 | 1,7 |
| Велосипеды (без детских), тыс. шт. | 514 | 509 | 416 | 341 | 236 |
| в том числе велосипеды складные | 236 | 239 | 175 | 86,0 | 12,7 |
| Подростковые велосипеды, тыс. шт. | 24,9 | 31,1 | 24,0 | 11,9 | 2,3 |
| Детские велосипеды, тыс. шт. | 435 | 340 | 191 | 128 | 61,0 |

Таблица 4. Производство легковых автомобилей по субъектам Российской Федерации (тысяч штук)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
| Российская Федерация | 1022 | 980,7 | 1012 | 1110 | 1069 |
| Центральный федеральный округ | 19,5 | 19,6 | 21,3 | 19,5 | 23,3 |
| Московская область | 18,7 | 19,4 | 20,0 | 19,0 | 13,0 |
| г. Москва | 0,8 | 0,2 | 1,3 | 0,5 | 10,3 |
| Северо-Западный федеральный округ | 4,9 | 8,2 | 24,7 | 44,2 | 49,3 |
| Калининградская область | 4,9 | 5,7 | 8,4 | 14,5 | 16,3 |
| Ленинградская область | - | 2,5 | 16,3 | 29,7 | 33,0 |
| Южный |  |  |  |  |  |
| федеральный округ | 1,7 | 2,5 | 5,9 | 30,2 | 42,6 |
| Карачаево-Черкесская Республика | - | . | . | 0,2 | 0,1 |
| Ростовская область | 1,7 | 2,5 | 5,9 | 30,0 | 42,5 |
| Приволжский федеральный округ | 995,8 | 950,4 | 959,7 | 1016 | 953,3 |
| Республика Татарстан | 37,9 | 38,7 | 40,0 | 41,4 | 30,4 |
| Удмуртская Республика | 31,8 | 65,8 | 78,5 | 82,7 | 45,6 |
| Нижегородская область | 80,7 | 65,7 | 5Z.0 | 65,9 | 51,9 |
| Самарская область | 810,1 | 746,6 | 751,5 | 795,3 | 796,2 |
| Ульяновская область | 35,3 | 33,6 | 32,7 | 31,1 | 29,3 |
| Сибирский федеральный округ |  |  |  |  |  |
| (Омская область) | 0,07 | 0,02 | - | - | - |

Производство машиностроительной продукции в России занимает: Центральный район - 41%, Урал - 18%, Поволжье - 16%, Северо-Запад - 7%, Западная Сибирь 7%, Европейский Юг - 3%[[4]](#footnote-4), Восточная Сибирь - 3%, Дальний Восток - 3%, Европейский Север 2%. Доля машиностроения в отраслевой структуре промышленности России составляет 19%.

2.2 Особенности отраслевой организации тяжелого машиностроения

Технико-экономические особенности размещения отдельных отраслей тяжелого машиностроения и их учет — необходимые требования при экономическом обосновании географического размещения отраслей и отдельных предприятий.

Несмотря на множество факторов, влияющих на размещение машиностроительных предприятий, их можно систематизировать и в зависимости от важности сгруппировать в соответствующие группы.

Тяжелое машиностроение объединено в одну группу с такими отраслями как: горнорудная, угольная, металлургическая отрасли машиностроения, производство подъемно-транспортного оборудования и некоторые другие отрасли машиностроения, выпускающие крупногабаритные и весьма металлоемкие машины, например, кузнечно-прессовое оборудование, литейные машины и т.д[[5]](#footnote-5).

Предприятия этой группы при производстве 1 т. готовой продукции отличаются высокой электроемкостью (свыше 150 кВт/ч) и малой трудоемкостью (250-1000 чел/ч), но самое главное, что данной группы характерна высокая металлоемкость. Предприятия этой группы географически тяготеют преимущественно к металлургическим базам. Некоторые виды машиностроительных производств, выпускающих крупногабаритные машины с малой транспортабельностью или с узкоотраслевым характером потребления (оборудование для цементной промышленности, шахтное оборудование для угольной промышленности и т. д.), по перечисленным обстоятельствам располагаются преимущественно в районах их потребления.

Размещаемая отрасль должна рассматриваться как составная часть всего хозяйственного территориально-производственного комплекса и размещаться не изолированно, а так, чтобы быть связанной с другими отраслями машиностроения и промышленности, со строительством, транспортом и непроизводственной сферой деятельности. Такой подход должен найти отражение в вариантах размещения отрасли и в расчетах затрат основных и оборотных средств в строительные базы и на транспорт, обеспечивающий доставку сырья, материалов, топлива, полуфабрикатов комплектующих изделий и готовой продукции.

Размещение отрасли определяется на стадии перспективного планирования и ограничивается, как правило, выбором района. Размещение же предприятия требует выбора не только района, но и пункта строительства, и намечаются они на предпроектной стадии, а окончательно определяется на стадии проектирования. Экономическое обоснование размещения отрасли предусматривает распределение задания по производству той или иной продукции по действующим, строящимся и намечаемым к строительству новым предприятиям, при этом учитываются общие для района и страны экономические условия (балансы материалов, труда, капитальных вложений, производственных мощностей, производства и потребления заданной продукции), а также условия социального и политического характера.

Размещение же предприятия основывается на учете имеющихся в том или ином районе или пункте экономических предпосылок, определяющих экономику предприятия.

При экономическом обосновании размещения машиностроительных предприятий в том или ином экономическом районе следует учитывать конкретные условия снабжения их топливом, энергией, водой, основными материалами, полуфабрикатами, наличие квалифицированной рабочей силы, мощностей строительных организаций и баз строительной индустрии и т. д.

Кроме того, следует учитывать и специализацию хозяйств экономических районов, и в какой мере с народнохозяйственной точки зрения целесообразно размещать это производство в данном районе. При этом надо помнить о необходимости комплексного развития хозяйства района и совершенствовании его отраслевой структуры, о влиянии на размещение внутрирайонных связей, специализации и кооперации производства.

Для того чтобы не было чрезмерной концентрации промышленности в крупных городах, следует исключить возможность строительства в этих городах новых и расширения действующих машиностроительных предприятий. Действующие предприятия в таких городах должны развиваться с учетом более интенсивного использования имеющихся производственных мощностей и полного удовлетворения градостроительных и экологических требований, без увеличения численности работающих, производственных площадей и заводской территории[[6]](#footnote-6).

В городах с напряженным водохозяйственным балансом и сложными условиями очистки сточных вод и отведения промышленных стоков техническое перевооружение и реконструкция предприятий не должны сопровождаться существенным увеличением водопотребления и водоотведения.

В городах с неудовлетворительным состоянием охраны окружающей среды допустима реконструкция предприятий только при условии устранения загрязнения окружающей среды.

В районах с недостаточными трудовыми ресурсами должны развиваться в первую очередь высокомеханизированные, автоматизированные и нетрудоемкие машиностроительные производства, которые способны обеспечить выпуск продукции с наименьшим количеством рабочих. К ним относятся и отрасли тяжелого машиностроения.

Таким образом, технико-экономическое обоснование размещения машиностроительного производства требует учета многих факторов.

Для решения вопросов размещения производства необходим определенный круг информации, содержащей сведения о размещаемом производстве, условиях его территориальной организации, целях и задачах, стоящих перед размещением, т. е. следует располагать теми сведениями, которые в какой-либо мере могут повлиять на эффективность территориальной организации машиностроительного производства. Поэтому необходимо знать, какой вид продукции должен производиться на размещаемом предприятии (вплоть до его характеристик по массе и размерам), какое для этого потребуется сырье и материалы, предполагаемую численность рабочих кадров, в каких количествах и с какими экономическими показателями имеются ресурсы в предполагаемых районах размещения, какие последствия могут возникнуть при его размещении в том или ином пункте и т. д.

По существу — это факторы, от которых зависит правильность размещения машиностроительных производств и которые определяют его экономическую эффективность. Одни из них связаны с природными условиями и ресурсами экономических районов, другие определяются исключительно характером размещаемого производства, его специфическими особенностями и т. д. Многообразие факторов и различие в природе их образования приводят к необходимости классификации факторов с целью упрощения экономического анализа причин, вызывающих неодинаковую эффективность одного и того же производства в различных экономических районах. В этой связи все факторы территориального тяготения в самом общем виде можно разделить на четыре группы[[7]](#footnote-7):

1) внутрипроизводственные факторы, связанные непосредственно с организацией производства на предприятиях машиностроительной промышленности;

2) внепроизводственные факторы, связанные с экономическими и природными условиями в районах размещения машиностроительных предприятий;

3) отраслевые особенности машиностроительных производств;

4) факторы социального характера.

Внутрипроизводственные факторы определяют характер и результаты

деятельности предприятий тяжелого машиностроения и представляют собой совокупность необходимых условий и средств на предприятии для изготовления данного вида продукции, способствующих достижению определенного уровня технико-экономических показателей производства: характер используемых для производства продукции техники и технологических процессов, уровень и формы организации производства, степень загрузки основного технологического оборудования и т. д.

При планировании размещения не безразлично, каким способом, какими техническими средствами и на основе каких процессов будет организовано намечаемое к размещению производство. Это важно, потому что фактор технической оснащенности производства вместе с уровнем развития специализации, концентрации и кооперирования, а также другими организационными моментами существенно влияет не на удельные нормы расхода сырья, материалов, топлива, энергии и труда на предприятиях тяжелого машиностроения, но и на объемы выпуска продукции, что в совокупности с другими факторами определяет и размещение предприятий.

Исследование внутрипроизводственных факторов составляет основу

определения отраслевых особенностей, поскольку без научного предвидения конструктивных изменений в организации производственных процессов трудно рассчитывать на успешное решение вопросов размещения предприятий тяжелого машиностроения.

Это очевидно, ибо процесс производства динамичен, и то, что сегодня является нормой, завтра может оказаться тормозом развития производительных сил. Это касается не только технического перевооружения предприятий, но и совершенствования технологии производства, развития специализированных производств по изготовлению унифицированных изделий широкого применения, оптимизации мощностей предприятий тяжелого машиностроения, создания территориально-прозводственных комплексов и т.д.

Все это говорит о том, что техническая база размещаемого производства должна иметь научное обоснование и строиться на передовых методах и средствах организации труда, в противном случае производные от нее технико-экономические параметры производства (энерго- и электровооруженность, трудоемкость, топливоемкость и др.) могут быть определены неправильно, что, в свою очередь, приведет к ошибкам и в его территориальной организации.

Под внепроизводственными факторами следует понимать совокупность природных и экономических условий в районах, способствующих или сдерживающих экономически эффективное развитие тяжелого машиностроения. К ним относятся природные и климатические условия районов, условия обеспечения производства необходимым сырьем, материалами, топливом, тепловой и электрической энергией, водой и трудовыми ресурсами, объемы потребления машиностроительной продукции, возможности обеспечения кооперированных связей в районах и др.

Внепроизводственные факторы играю существенную роль в размещении производства, и предопределяют территориальную дифференциацию его эффективности, поскольку каждый из экономических районов различается не только наличием и количеством производственных ресурсов, но и их стоимостными показателями.

К внепроизводственным факторам следует отнести природно-климатические условия районов, которые на эффективность размещения влияют через величину удорожающих коэффициентов на заработную плату работающих, а также стоимость строительства и оборудования. В зависимости от территориального пояса, например, стоимость строительно-монтажных работ может возрасти в 2,7 раза,[[8]](#footnote-8) климатического района — 1,14, уровня сейсмичности — в 1,08 раза. То же можно сказать и о стоимости оборудования по территориальным зонам.

Количественные и качественные показатели сырьевых, топливно-энергетических, водных, земельных ресурсов также влияют на эффективность территориальной организации тяжелого машиностроения. По имеющимся данным межрайонная дифференциация стоимостных показателей достигает значительных размеров. Наиболее значительна она по топливу и электроэнергии и в меньшей степени по основному сырью для тяжелого машиностроения — черным металлам.

Территориальная дифференциация затрат на водные и земельные ресурсы тоже достигает больших размеров, но в абсолютном выражении в сравнении с другими видами затрат они практически не соизмеримы. Дифференциация по стоимости различного вида производственных ресурсов значительна не только между экономическими районами, но и внутри них. Особенно это необходимо учитывать при внутрирайонном анализе производства и при формировании территориально-производственных комплексов.

Нельзя, однако, забывать, что тяжелое машиностроение относится к сравнительно мобильной отрасли промышленности, и его размещение не определяется только наличием необходимых ресурсов и условий в районах.

Последние при необходимости можно создать за счет широких кооперированных связей между отраслями машиностроения и смежными отраслями промышленности.

Однако в этом случае разница в затратах будет достигаться за счет не только действительной дифференциации стоимостных показателей на ресурсы, но и дополнительных затрат на их транспортирование потребителям.

Необходимо также иметь в виду, что наряду с основными факторами внепроизводственного характера на размещение тяжелого машиностроения большое влияние оказывает уровень сложившегося промышленного производства и действующей социальной и производственной инфраструктуры. Если район индустриально развит и обеспечен жилищно-коммунальными и культурными учреждениями, эффективность размещения предприятий тяжелого машиностроения может быть значительно выше.

Отраслевые особенности машиностроительных производств выражают важнейшие технико-экономические показатели, используемые при обосновании размещения предприятий. Для тяжелого машиностроения это материалоемкость продукции, транспортабельность и габаритные размеры продукции и материалов:

- близость сырьевой базы, возможность повторного использования отходов производства. Так как предприятия тяжелого машиностроения отличаются малой трудоемкостью, наличие трудовых ресурсов не играет решающей роли в размещении. Зато существенное влияние на размещение производства оказывает энергоемкость продукции.

Во многих случаях более целесообразно изготовлять машины в том районе, где имеется металл, и затем поставлять их в пункты потребления. Это, в первую очередь, относится к металлоемкому машиностроению, потребляющему большое количество металла на изготовление тяжелых и крупногабаритных машин с низким коэффициентом использования его. При изготовлении машин некоторых наименований масса отходов превышает в 2 - 2,5 раза массу готовых машин. В отдельных случаях экономически рационально размещать предприятия тяжелого машиностроения вблизи металлургических предприятий. Тогда при металлургических заводах создаются заготовительные цехи (литейные, прессовые, сварных конструкций), поставляющие свою продукцию группе машиностроительных заводов. Часто целесообразно размещать машиностроительные предприятия в районах потребления машиностроительной продукции, так как перевезти металл в районы потребления готовой продукции экономически выгоднее, чем доставлять готовые машины из районов металлургического производства.

Приближение производства машиностроительных изделий к местам их потребления целесообразно и в интересах снижения физического объема работы транспорта и транспортных расходов. В тоже время упрощаются хозяйственно-технические связи между создателями машин и их потребителями. Они становятся более тесными и постоянными и, благодаря этому, способствуют повышению качества машин в производстве и эффективности эксплуатации их.

В настоящее время каждый район имеет свой машиностроительный

комплекс, производственный профиль которого соответствует экономическим предпосылкам и направлению дальнейшей индустриализации и перспективному развитию экономики района.

Глава 3. Кадровое обеспечение российского машиностроения

3.1 Развитие многоотраслевого машиностроения

Страны с высокоразвитым многоотраслевым машиностроением, сопоставимые по географическим и людским ресурсам с Россией, ориентируются на оснащение национального машиностроения или, по крайней мере, его стратегически важных отраслей в основном за счет продукции собственной станко-инструментальной промышленности.

Основой экономической стратегии развитых стран в области станко-инструментальной промышленности является стремление к развитию у себя наиболее наукоемких станко-инструментальных производств, хотя при этом доля импорта в валовой станкои-нструментальной продукции, потребляемой национальным машиностроением, может быть значительной.

В связи с увеличивающимся отставанием технологического уровня большинства российских машиностроительных предприятий от уровня развитых в промышленном отношении стран, все более остро стоит задача технологического преревооружения отечественного машиностроения.

Постепенно увеличивающийся внутренний спрос на механообрабатывающее оборудование и инструмент в последние годы удовлетворяется преимущественно за счет растущего импорта. С 2002 года импорт механообрабатывающего оборудования превышает внутреннее производство. В 2008 году доля импортной продукции на внутреннем рынке механообрабатывающего, оборудования составляла уже около 90%[[9]](#footnote-9).

В условиях глобализации экономики интенсивный товарообмен между странами и международное разделение труда – явления абсолютно нормальные. Но для продукции станко-инструментальной промышленности в этой сфере возникает ряд особых обстоятельств. До сих пор бытует мнение, что импорт любого механообрабатывающего оборудования может быть свободно осуществлен российскими машиностроителями у зарубежных производителей. На самом деле ряд стран, стремясь сохранить достигнутое преимущество в технологическом развитии, жестко контролируют распространение наиболее наукоемкого оборудования.

Для контроля за распространением оборудования, используемого для так называемых «двойных» технологий, все промышленно развитые страны мира заключили Вассенаарское соглашение, которое вступило в силу в 1996 году и представляет собой аналог договора о нераспространении ядерного оружия в области обычных вооружений и технологий двойного назначения. Приложением к соглашению является список технологий двойного назначения, который пересматривается экспертной группой Вассенаарского соглашения до трех раз в год.

В список двойных технологий включено оборудование, без которого невозможно производство современных самолетов, ракет, судов, двигателей, энергоустановок и прочей техники не только оборонного, но и гражданского назначения, например[[10]](#footnote-10):

• любые фрезерные и шлифовальные станки для 5-координатной обработки;

• высокоточные станки с ЧПУ: токарные с возможностью интерполяции по трем линейным и одной вращательной координатам; расточные; шлифовальные с интерполяцией по трем или более координатам; оборудование для гидроструйной, электронно-лучевой и лазерной обработки с двумя или более вращательными координатами;

• технологические роботы с адаптивным управлением.

Вассенаарское соглашение не направлено против России, более того, Россия является членом этого соглашения. Однако членство любой страны в Вассенаарском соглашении не является гарантией того, что другие участники соглашения будут беспрепятственно передавать ей свои технологии. Решение о передаче или об отказе в передаче любого товара является исключительной прерогативой каждого государства – участника соглашения.

Во всех развитых странах существуют законодательные акты, формирующие механизмы контроля за экспортом технологий двойного назначения. Европейский Союз, США и Япония регулярно обновляют свои списки двойных технологий, как правило, основываясь на списке Вассенаарского соглашения. Экспорт двойных технологий из этих стран подлежит государственному лицензированию. Национальные органы экспортного контроля могут отказать любому поставщику в лицензии на продажу любого товара, отнесенного к двойным технологиям, на основании соображений национальной безопасности.

В этих условиях Россия может претендовать на самостоятельную роль в мировом сообществе только в том случае, если обеспечит у себя развитие собственного конкурентоспособного станкостроения. Машиностроение России должно быть обеспечено отечественным механообрабатывающим оборудованием и инструментом наиболее наукоемких категорий, то есть относящимися к двойным технологиям по международному списку.

3.2 Решение кадровой проблемы

В современной экономической ситуации нельзя рассчитывать на то, что проблема технологического перевооружения российского машиностроения и обеспечение его независимости от внешнего рынка будет решена стихийно. Часть оборудования, внесенного в списки технологий двойного назначения, не производится нашей станко-инструментальной промышленностью, а та, которая производится, серьезно уступает зарубежным аналогам по своим характеристикам.

Технологическое оборудование двойного назначения должно быть заново разработано и поставлено на серийное производство. При этом российское станкостроение, несмотря на острую заинтересованность в перспективных научных разработках, не имеет достаточных для их выполнения кадровых ресурсов.

Высшее профессиональное образование в 2006 году получили 978 тысяч выпускников 655 государственных вузов и 173 тысячи выпускников 413 негосударственных вузов. Государство принимает значительные меры по модернизации высшего образования – прежде всего, осуществляется поддержка инновационных вузов. Объем средств федерального бюджета, направленных на поддержку учреждений высшего профессионального образования, внедряющих инновационные образовательные программы, составил в 2006 году 5 млрд. рублей, 2007 году -15 млрд. рублей, а в 2008 году – уже 40 млрд. рублей. Конкурсный отбор в 2007 определил 17, а в 2008 – 40 вузов-победителей, получивших финансовую поддержку[[11]](#footnote-11). Происходит качественная модернизация материально-технической базы ведущих российских вузов для обеспечения принципиально нового уровня научных исследований и инновационных разработок по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники.

В 2006 году начато создание первых двух национальных университетов в Сибирском и Южном федеральных округах, что позволит обеспечить высокий уровень инновационных разработок, тесную связь учебного процесса и научных исследований. Создание национальных университетов продолжено и в других федеральных округах на конкурсной основе.

Анализ существующих условий приводит к выводу, что наиболее многочисленную и дееспособную группу государственных организаций, на которую может быть возложено решение проблемы двойных технологий, образуют технические университеты.

Главная особенность технических университетов – это то, что они обладают уникальным ресурсом: многочисленным и постоянно обновляющимся контингентом молодых людей, получающих образование. Этот ресурс стабилизирует состояние технических университетов и дает им возможность развиваться. Благодаря этому ресурсу технические университеты в значительной степени сохранили свой кадровый потенциал, а значит, возможность выполнять научно-технические разработки. Университеты машиностроительной и станкостроительной направленности принципиально могут занять место отраслевых НИИ станкоинструментальной промышленности.

Этот процесс замещения отраслевых институтов техническими университетами уже происходит. Сегодня некоторые технические университеты и даже их отдельные научные подразделения превосходят отраслевые институты по суммарному объему выполняемых НИОКР, по количеству занятых в разработках специалистов, по материально-техническому обеспечению НИОКР.

Следуя постепенно возрастающему спросу на НИОКР, технические университеты развивают у себя новые формы организации научной деятельности, например, научно-образовательные центры с функциями выполнения НИОКР и целевой подготовки кадров, специализированные автономные подразделения с преимущественной ориентацией на выполнение научных разработок, опытные производства и центры сертификации.

Кроме выполнения НИОКР по созданию технологий двойного назначения, технические университеты призваны решить и другую важнейшую задачу – кадрового обеспечения процессов технологического перевооружения машиностроения.

Сегодня предприятия станко-инструментальной промышленности, и подразделения машиностроительных предприятий, реализующие проекты технологического перевооружения, остро нуждаются в квалифицированных специалистах. Без решения кадровой проблемы и повышения интеллектуального потенциала станко-инструментальной отрасли невозможно решить проблему двойных технологий, потому что при инерционном развитии отрасли новую конкурентноспособную продукцию просто некому будет ставить на производство и внедрять.

Образовательному комплексу отводится задача обеспечения постоянного притока молодых людей, их начального обучения (в качестве студентов), их дальнейшей ориентации и отбора для научной деятельности. Научно-исследовательский институт в составе технического университета выполняет функции первичного полигона, на котором в рамках студенческих дипломов и аспирантских работ генерируются новые идеи и формируются новые разработки. В специализированном университетском институте повышается квалификация и продолжается отбор научных кадров. Привлекаемые отраслевые институты, в научно-образовательном центре, созданном совместно с техническим университетом, формируют на долгосрочной основе научные коллективы и доводят научные разработки до промышленного внедрения, выполняя функцию «обратной связи» с производственными предприятиями определенной отрасли.

Таким образом создаются «Производственно-технические центры» (ПТЦ), которые эффективно аккумулируют и развивают интеллектуальный потенциал молодых и зрелых специалистов, создавая среду для образования и роста научных коллективов, выполняющих и внедряющих разработки в промышленность. Например, крупнейшие немецкие ПТЦ в Берлине и Штутгарте имеют по 1 тысяче научных сотрудников, включая работающих там студентов. Важной формой деятельности ПТЦ является образование научно-проектных консорциумов по разработке новых технологий и образцов оборудования совместно с производственными предприятиями. В рамках таких консорциумов, участники которых связаны взаимными договорными обязательствами, формируются рабочие группы (научные коллективы) из сотрудников центра и производственных фирм, насчитывающие до нескольких десятков разработчиков и имеющие многолетнюю практику проектирования. При этом время существования консорциумов значительно превышает время реализации отдельных научно-исследовательских проектов.

Выполняя по государственному заказу большой объем аналитических исследований и работ по подготовке государственных нормативных актов, включая международные и национальные технические регламенты и стандарты, ПТЦ являются проводниками государственной промышленной политики.

Заключение

Заводы отрасли тяжелого машиностроения отличаются большим потреблением металла и обеспечивают машинами и оборудованием предприятия металлургического, топливно-энергетического, горнодобывающего и горно-химического комплексов. Предприятия отрасли выпускают как детали и узлы (например, валки для прокатных станов), так и отдельных виды оборудования (паровые котлы или турбины для электростанций, горно-шахтное оборудование, экскаваторы).

В состав отрасли входят следующие 10 подотраслей: металлургическое машиностроение, горное, подъемно-транспортное машиностроение, тепловозостроение и путевое машиностроение, вагоностроение, дизелестроение, котлостроение, турбостроение, атомное машиностроение, полиграфическое машиностроение.

Все факторы территориального тяготения отрасли тяжелого машиностроения самом общем виде можно разделить на четыре группы:

1) внутрипроизводственные факторы, связанные непосредственно с организацией производства на предприятиях машиностроительной промышленности;

2) внепроизводственные факторы, связанные с экономическими и природными условиями в районах размещения машиностроительных предприятий;

3) отраслевые особенности машиностроительных производств;

4) факторы социального характера.

Тяжелое машиностроение относится к сравнительно мобильной отрасли промышленности, и его размещение не определяется только наличием необходимых ресурсов и условий в районах.

Последние при необходимости можно создать за счет широких кооперированных связей между отраслями машиностроения и смежными отраслями промышленности.

Однако в этом случае разница в затратах будет достигаться за счет не только действительной дифференциации стоимостных показателей на ресурсы, но и дополнительных затрат на их транспортирование потребителям.

Отраслевые особенности машиностроительных производств выражают важнейшие технико-экономические показатели, используемые при обосновании размещения предприятий. Для тяжелого машиностроения это материалоемкость продукции, транспортабельность и габаритные размеры продукции и материалов: близость сырьевой базы, возможность повторного использования отходов производства. Так как предприятия тяжелого машиностроения отличаются малой трудоемкостью, наличие трудовых ресурсов не играет решающей роли в размещении. Зато существенное влияние на размещение производства оказывает энергоемкость продукции.

Список литературы

1. Ананьев Е.И. Социально-экономическая география. – М.: Высшее образование, 2006. – 160с.

2. Григорьев С.Н. Кадровое обеспечение российского машиностроения // Вестник МГТУ Станкин. 2009. - № 1. - С. 5-8.

3. Желтиков В.П. Экономическая география и регионалистика. – М.: Дашков и Ко, 2008. – 384с.

4. Моисеева Д.В., Емельяненко А.А. Отечественное машиностроение // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2009. - Т. 8.- № 5.- С. 18-20.

5. Плисецкий Е.Л. Коммерческая география России. Территориальная организация производства и рынка. – М.: КноРус, 2009. – 216с.

6. Симагин Ю.А. Социально-экономическая география. – М.: КноРус, 2009. – 384с.

7. Экономическая география России/ под ред. Т. Морозовой. – М.: Юнити-Дата, 2009. – 480с.

8. Экономическая теория. Микро- и макроэкономика. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 432с.

9. Сайт журнала «Тяжелое машиностроение» - [http://www.tiajmash.ru/]

Приложение 1

Производство основных видов машин и оборудования в РФ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
| Дизели и дизельгенераторы, тыс. шт. | 4,3 | 4,3 | 3,5 | 2,3 | 2,0 |
| Турбины, млн. кВт | 1,8 | 3,9 | 4,0 | 5,0 | 5,0 |
| Насосы центробежные, паровые и приводные, тыс. шт. | 218 | 208 | 229 | 226 | 237 |
| Краны мостовые электрические (включая специальные), шт. | 683 | 655 | 643 | 468 | 729 |
| Краны на автомобильном ходу, тыс. шт. | 3,2 | 3,0 | 3,1 | 3,9 | 4,4 |
| Краны башенные грузоподъемностью 5 т и свыше, шт. | 80 | 116 | 180 | 249 | 286 |
| Тракторы на колесном ходу, тыс.шт. | 6,3 | 3,1 | 3,4 | 3,4 | 4,5 |
| Минитракторы, тыс. шт. | 1,0 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,7 |
| Плуги тракторные, тыс. шт. | 3,1 | 2,3 | 1,0 | 1,3 | 2,4 |
| Сеялки тракторные, тыс. шт. | 6,4 | 5,3 | 4,2 | 5,7 | 6,5 |
| Культиваторы тракторные, тыс. шт. | 5,6 | 5,6 | 6,2 | 8,3 | 8,8 |
| Комбайны, тыс. шт.: |  |  |  |  |  |
| Зерноуборочные | 9,1 | 7,5 | 5,4 | 8,1 | 7,5 |
| в том числе "Дон-1500" | 3,1 | 3,2 | 2,0 | 3,0 | 3,5 |
| Картофелеуборочные | 0,001 | 0,002 | 0,02 | 0,04 | 0,02 |
| Кормоуборочные | 1,0 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 |
| в том числе самоходные, шт. | 219 | 273 | 236 | 322 | 324 |
| Косилки тракторные, тыс. шт. | 3,4 | 3,3 | 1,8 | 2,5 | 2,6 |
| Погрузчики универсальные сельскохозяйственного |  |  |  |  |  |
| назначения, тыс. шт. | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 2,4 |
| Машины для внесения в почву минеральных удобрений |  |  |  |  |  |
| и извести, шт. | 271 | 226 | 156 | 565 | 241 |
| Дробилки для кормов, тыс. шт. | 3,6 | 2,8 | 1,4 | 0,4 | 3,2 |
| Доильные установки, шт. | 262 | 223 | 257 | 334 | 329 |
| Автопоилки для ферм крупного рогатого скота, тыс. шт. | 49,0 | 25,1 | 28,3 | 21,5 | 32,6 |
| Металлорежущие станки, тыс. шт. | 8,3 | 6,5 | 5,7 | 5,4 | 4,9 |
| из них станки с числовым программным управлением, |  |  |  |  |  |
| тыс. шт. | 254 | 218 | 136 | 242 | 279 |
| Кузнечнопрессовые машины, тыс. шт. | 1,3 | 1,2 | 1,6 | 1,7 | 1,5 |
| из них с числовым программным управлением, шт. | - | 1 | 32 | 32 | 38 |
| Линии автоматические и полуавтоматические |  |  |  |  |  |
| для машиностроения и металлообработки, комплектов | 5 | 2 | 1 | 2 | 1 |

Приложение 2

Производство металлорежущих станков по субъектам РФ (штук)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
| Российская Федерация | 8283 | 6494 | 5697 | 5414 | 4867 |
| Центральный федеральный округ | 2736 | 2203 | 1758 | 1662 | 1448 |
| Белгородская область | 14 | 9 | 5 | 7 | 7 |
| Брянская область | 16 | 10 | 7 | 22 | 11 |
| Владимирская область | 314 | 279 | 204 | 188 | 149 |
| Воронежская область | 53 | 27 | 19 | 43 | 29 |
| Ивановская область  Калужская область | 30  - | 20  - | 10  - | 10  - | 21  - |
| Костромская область | 35 | 40 | 21 | 12 | 20 |
| Курская область | 27 | 23 | 24 | 15 | 8 |
| Липецкая область | 79 | 22 | 26 | 23 | 24 |
| Московская область | 280 | 166 | 157 | 171 | 165 |
| Орловская область | 50 | 13 | 8 | 3 | - |
| Рязанская область | 1184 | 1029 | 779 | 666 | 570 |
| Смоленская область | - | - | - | 20 | - |
| Тамбовская область | - | - | - | - | - |
| Тверская область | 167 | 70 | 60 | 44 | 130 |
| Тульская область | 128 | 277 | 231 | 241 | 122 |
| Ярославская область | 30 | 51 | 72 | 38 | 27 |
| г. Москва | 329 | 167 | 135 | 159 | 165 |
| Северо-Западный |  |  |  |  |  |
| федеральный округ | 141 | 146 | 85 | 66 | 59 |
| Республика Карелия | - | - | - | - | - |
| Архангельская область | - | - | - | - | - |
| Вологодская область | - | - | - | - | - |
| Калининградская область | - | - | - | - | - |
| Ленинградская область | - | - | - | - | - |
| г. Санкт-Петербург | 141 | 146 | 85 | 66 | 59 |
| Южный федеральный округ | 789 | 672 | 677 | 385 | 470 |
| Республика Адыгея | 20 | 27 | 13 | 14 | 24 |
| Республика Дагестан | 4 | - | 2 | 5 | - |
| Республика Северная Осетия - Алания | - | - | - | - | - |
| Чеченская Республика | - | - | - | - | - |
| Краснодарский край | 493 | 405 | 383 | 63 | 52 |
| Ставропольский край | - | - | 5 | 14 | 26 |
| Астраханская область | 270 | 224 | 264 | 288 | 366 |
| Волгоградская область | 2 | 16 | 10 | 1 | 2 |
| Ростовская область | - | - | - | - | - |
| Приволжский федеральный округ | 3292 | 2796 | 2663 | 2807 | 2649 |
| Республика Башкортостан | 772 | 735 | 761 | 847 | 936 |
| Республика Марий Эл | 10 | 1 | - | - | - |
| Республика Татарстан | 12 . | 14 | 12 | 8 | - |
| Удмуртская Республика | 921 | 845 | 534 | 698 | 480 |
| Чувашская Республика | - | - | - | - | - |
| Пермский край | - | - | - | - | - |
| Кировская область | 450 | 474 | 666 | 702 | 714 |
| Нижегородская область | 389 | 157 | 195 | 192 | 200 |
| Оренбургская область | 125 | 75 | 36 | 23 | 15 |
| Пензенская область | 115 | 133 | 208 | 58 | 75 |
| Самарская область | 292 | 174 | 123 | 161 | 118 |
| Саратовская область | 91 | 54 | 45 | 48 | 45 |
| Ульяновская область | 115 | 134 | 83 | 70 | 66 |
| Уральский федеральный округ | 932 | 468 | 430 | 355 | 173 |
| Курганская область | - | 3 | 2 | 3 | 4 |

1. Сайт журнала «Тяжелое машиностроение» - [http://www.tiajmash.ru/] [↑](#footnote-ref-1)
2. Плисецкий Е.Л. Коммерческая география России. Территориальная организация производства и рынка. – М.: КноРус, 2009. – Сю56 [↑](#footnote-ref-2)
3. Экономическая география России/ под ред. Т. Морозовой. – М.: Юнити-Дата, 2009. – С.127 [↑](#footnote-ref-3)
4. Симагин Ю.А. Социально-экономическая география. – М.: КноРус, 2009. – С.213 [↑](#footnote-ref-4)
5. Моисеева Д.В., Емельяненко А.А. Отечественное машиностроение // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2009. - Т. 8.- № 5.- С. 18 [↑](#footnote-ref-5)
6. Желтиков В.П. Экономическая география и регионалистика. – М.: Дашков и Ко, 2008. – С.112 [↑](#footnote-ref-6)
7. Сайт журнала «Тяжелое машиностроение» - [http://www.tiajmash.ru/] [↑](#footnote-ref-7)
8. Ананьев Е.И. Социально-экономическая география. – М.: Высшее образование, 2006. – С.73 [↑](#footnote-ref-8)
9. Григорьев С.Н. Кадровое обеспечение российского машиностроения // Вестник МГТУ Станкин. 2009. - № 1. - С. 5 [↑](#footnote-ref-9)
10. Григорьев С.Н. Кадровое обеспечение российского машиностроения // Вестник МГТУ Станкин. 2009. - № 1. - С. 5 [↑](#footnote-ref-10)
11. Григорьев С.Н. Кадровое обеспечение российского машиностроения // Вестник МГТУ Станкин. 2009. - № 1. – С.8 [↑](#footnote-ref-11)