

**Денисов В.Т., Авдеева Е.С., Резник А.Е.**

Саратовский социально-экономический институт (филиал)  
Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова  
E-mail: avdeeva\_ek@mail.ru

## **К ВОПРОСУ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ КОМПОНЕНТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**В работе анализируется состояние инженерной компоненты производственной инфраструктуры промышленного предприятия и рассматриваются вопросы его инновационного развития. Ключевые слова: инженерная компонента, ремонтное обслуживание, инновации, авиаконпоненты, инструментальное обслуживание.**

Процессы производственной инфраструктуры являются далеко не однородными.

Нас больше всего интересуют процессы инструментального и ремонтного обслуживания производства, в которых, в отличие от остальных, осуществляется некоммерческая деятельность. И как показал анализ деятельности этих служб на предприятиях-производителях авиаконпонентов, здесь выполняется более 50% объема работ производственной инфраструктуры. Поэтому мы их выделяем в одно понятие «инженерная компонента производственной инфраструктуры», мотивируя это тем, что исходя из понятия инженер (происходящего от французского слова *ingenier*, или латинского *ingenium*) которая означает изобретательность, способность [1]. Это именно так потому, что современное предприятие-производитель авиаконпонентов выпускает конструктивно сложные изделия, состоящие из сотен и даже тысяч деталей и узлов. Любая технологическая операция осуществляется с помощью конкретного инструмента. При этом запроектированному и подлежащему исполнению технологическому процессу соответствует конкретный набор инструментов или технологического оснащения. Значит, на таких предприятиях используются сотни наименований инструментов и технологического оснащения. Предприятия-изготовители авиаконпонентов вынуждены производить, а в ряде случаев и перепроектировать нормализованный инструмент, чтобы обеспечить свою конкурентоспособность на рынке. Если учесть, что уровень конкурентоспособности продукции и предприятия в целом во многом определяется высоким уровнем комплекса технологической оснащенности, от степени его совершенства, своевременного обеспечения рабочих мест штампами, пресс-форма-

ми, моделями, инструментами и приспособлениями, то становится понятным необходимость решения целого ряда важных инженерных задач, способствующих высокоэффективному инструментальному обслуживанию основного производства. Данные задачи связаны со способностью проектировать и производить технологическую оснастку и инструмент высокого качества и с невысокими затратами поддерживать его работоспособность, что полностью соответствует сформулированному понятию «инженерная компонента производственной инфраструктуры» [2].

Множество инженерных задач решает и ремонтное обслуживание технологического оборудования на машиностроительных предприятиях. Ремонт и межремонтное обслуживание продлевают сроки службы машин и оборудования и тем самым поддерживают производственную мощность предприятия на требуемом конкурентном уровне. Сейчас проявляется тенденция более быстрых темпов роста затрат на ремонты по сравнению с темпами роста основных фондов, что говорит о направлении средств на сохранение и эксплуатацию устаревшего, относительно малопродуктивного оборудования. Надлежащая организация ремонтного обслуживания оборудования должна быть направлена на предупреждение прогрессирующего износа, сведения к минимуму возможностей случайного выхода из строя соответствующих станков и машин, на предварительную подготовку ремонтных работ и выполнения их в необходимые сроки.

При этом особое значение приобретает осуществление ремонтной модернизации эксплуатируемого оборудования. Тому в немалой степени способствует регламентированная система технического обслуживания и ремонта, которая предус-

матрирует организацию анализа целесообразности использования и модернизации оборудования. В подсистеме ремонтного обслуживания технологического оборудования решением сложных инженерных задач занимаются специалисты по организации планово-предупредительного ремонта (ППР), конструкторско-технологических служб, служб проектирования и эксплуатации нестандартного оборудования, планово-производственных подразделений. Причем специалисты конструкторско-технологических подразделений осуществляют всю техническую подготовку системы ППР и ремонтных работ всех видов, включая модернизацию станков. Ими же обеспечивается комплектование альбомов чертежей, их хранение по видам оборудования, разработка технологий изготовления и замены запасных частей и узлов станков и машин. Для осуществления всех инженерных задач в штатах ремонтных подразделений трудятся инженеры-конструкторы, технологи, инженеры-электроники, инженеры-экономисты, инженеры по ремонту и техническому надзору, по наладке и испытаниям, по подготовке производства. Таких должностей в коммерческих подразделениях производственной инфраструктуры машиностроительных предприятий нет, поскольку здесь выполняются не инженерные, а иные функции. Практика работы большинства отечественных машиностроительных предприятий показала, что на эффективное использование технологического оборудования оказывает положительное воздействие организация восстановления изношенных деталей. Это важный резерв снижения себестоимости ремонта технологического оборудования и повышения его работоспособности в течение жизненного цикла. В самом деле, восстановление изношенных деталей составляет до 2–5% себестоимости новых, а для особо трудоемких – 5–7% и при этом экономия материалов достигает 90%. При этом следует сказать, что в ремонтной практике используются различные инженерные методы восстановления изношенных деталей – сварка, наплавка, металлизация и др. Для выбора рационального способа в каждом конкретном случае специалисты-инженеры исходят из конструктивных особенностей деталей, их материала, термообработки, условий работы, величины и характера износа, производственных возможностей и экономической эффективности. Способ восстановления изношенных деталей является ведущим признаком данных работ. На его ос-

нове осуществляется концентрация однородных по конструктивно-технологическим признакам, подлежащих восстановлению деталей, выбор организационной формы специализированного производства ремонтных работ. Все это только подтверждает наличие огромного объема инженерных работ в организации и осуществлении ремонтного обслуживания технологического оборудования предприятия. И надо сказать, что все это в полной мере относится и к ремонту чрезвычайно сложной и дорогостоящей технологической оснастке. К числу последней можно отнести многопозиционные последовательные штампы, стоимость которых порою превышает стоимость легкового автомобиля.

Следовательно, ремонтное обслуживание технологического оборудования и инструментальное обслуживание предприятия, в отличие от иных форм обслуживания, имеют специфическую особенность, состоящую в выполнении огромного объема инженерных работ. В них выполняются процессы, связанные с проектированием и изготовлением как предметов и средств труда, так и их компонентов, способностью поддержания оборудования, технологического оснащения и инструментов в рабочем состоянии и обеспечение выпуска продукции заданного уровня качества с минимальными издержками, обуславливая конкурентоспособное развитие предприятия.

Исходя из отмеченных особенностей и было выполнено исследование, направленное на совершенствование управления инженерной компонентой производственной инфраструктуры крупного предприятия-производителя авиакomпонентов – ОАО «Саратовское электроагрегатное производственное объединение». Для осуществления исследования была использована разработанная нами и модифицированная методика оценки результатов деятельности с использованием показателей трудозатрат, на которые, в отличие от денежных, не оказывает влияния инфляция и иные внешнеэкономические факторы [3]. И при этом подсистема управления данной компонентой рассматривалась как часть системы корпоративного управления предприятием, поскольку это оказывает непосредственное влияние на экономику предприятия в целом.

Следует отметить, что на предприятии сложилась достаточно хорошая структура затрат живого труда рабочих, что говорит о высоком уровне организации труда, его нормирования

и организации основного производства. Так, доля труда основных производственных рабочих в совокупных затратах труда персонала предприятия выросла за исследуемый пятилетний период с 27,86% до 29,19%, а доля основных производственных рабочих в общих затратах труда рабочих с 41,87% до 44,39%.

Увеличение доли затрат живого труда данной категории рабочих обуславливает возрастание объемов производства выпускаемой продукции. При этом изменяются и затраты живого труда персонала инженерной компоненты в сумме затрат на изготовлении продукции с 11,98% до 9,8%. За счет внедрения ряда новых технологий и оборудования в инструментальное производство доля затрат труда рабочих инженерной компоненты в общих затратах снизилась с 10,59% до 8,37%. Так, в анализируемом периоде были внедрены станки с ЧПУ, многокоординатные обрабатывающие центры, электроэрозионная обработка матриц и пуансонов, профильное поэлементное шлифование и др. В то же время как удельный вес затрат труда персонала управления и специалистов инженерной компоненты вырос за исследуемый период с 1,39% в 2009 году до 1,47% в 2013 году. Это свидетельствует о необходимости комплексного подхода к перевооружению труда как рабочих, так и персонала управления и специалистов.

Анализ показал, что осуществление технического перевооружения труда вспомогательных рабочих, занятых созданием условий труда основных производственных рабочих, позволило сократить их численность и снизить затраты их живого труда на выпуск продукции с 38,67% до 36,57%. Причем затраты живого труда вспомогательных рабочих в совокупных затратах труда всех категорий рабочих за анализируемый период снизились с 58,13% до 55,61%.

Следует отметить соответствующие изменения в расходовании труда рабочих инженерной компоненты производственной инфраструктуры, поскольку они составляют львиную долю затрат труда вспомогательных рабочих. Результаты выполненного нами анализа показали, что за исследуемый период в целом затраты труда рабочих инженерной компоненты значительно сократились. Тому способствовало сокращение численности практически всех категорий рабочих, занятых здесь за счет технического перевооружения производства и совершенствования си-

стемы организации их труда. Так, численность рабочих-станочников сократилась на 21,1%, слесарей – почти на 8,0%, контролеров – на 22,06%, электриков – на почти 63%, а численность контролеров возросла на 15,7%.

Однако, несмотря на значительное снижение численности рабочих, их доля в затратах живого труда персонала инженерной компоненты изменялась не столь однозначно. Так, удельный вес затрат труда рабочих-станочников в анализируемом периоде сократился с 28,11% до 23,33%, слесарей – с 38,92% до 37,22%, рабочих-электриков с 0,72% до 0,28%. В то же время удельный вес затрат живого труда контролеров и прочих рабочих в общих затратах труда персонала инженерной компоненты производственной инфраструктуры предприятия возрос на 20,1% и 33,3% соответственно. Увеличение расходов живого труда контролеров во многом обусловлено тем, что руководители предприятия наращивают усилия по обеспечению выпуска высококачественной продукции и ужесточают требования к ее соответствию требованиям рынка на всех стадиях изготовления изделий и оказания услуг. Это в полной мере относится и к качеству инструментального и ремонтного обслуживания основного производства. Что же касается проблемы снижения затрат живого труда прочих рабочих, то здесь необходимо отметить характерную особенность, состоящую в том, что удельный вес затрат труда данной категории вспомогательных рабочих инженерной компоненты производственной инфраструктуры изменяется синхронно с изменением затрат труда прочих вспомогательных рабочих в целом по предприятию. В связи с этим считается необходимым выделить проблему расходования живого труда прочих вспомогательных рабочих в самостоятельное исследование. Это обусловлено тем, что удельный вес затрат труда прочих вспомогательных рабочих в структуре затрат живого труда всех категорий вспомогательных рабочих, расходующих на выпуск продукции превышает 36%.

Дальнейший анализ показал, что произошли существенные изменения в затратах живого труда специалистов, занятых проектированием технологической оснастки, технологий ее изготовления и руководителей данного подразделения инженерной компоненты производственной инфраструктуры предприятия. Так, затраты живого труда специалистов, занятых разработкой технологических процессов изготовления оснастки

на один час трудовых затрат основных производственных рабочих за анализируемый период сократились почти на 42%. В то же время расходы живого труда конструкторов и руководителей подразделения, занятых выполнением проектных работ остались практически неизменными. При исследовании же изменений затрат труда отмеченных категорий специалистов и руководителей в расходовании живого труда персонала инженерной компоненты производственной инфраструктуры было выявлено следующее. Удельный вес затрат живого труда конструкторов технологической оснастки на 10,4%, а руководителей подразделения – до 12%. Изменение же удельного веса затрат живого труда специалистов, занятых на проектных работах в затратах труда персонала инженерной компоненты вызвало возрастание доли затрат труда конструкторов технологической оснастки и руководителей данного подразделения в совокупных расходах труда промышленно-производственного персонала на 5,9% и 4,4% соответственно.

Выявив в процессе анализа увеличение доли затрат живого труда конструкторов в затратах труда инженерной компоненты производственной инфраструктуры, отмечаем, что это связано с проведением на предприятии активной инновационной политики. Подтверждением сказанному может служить и увеличение доли затрат живого труда конструкторов, занятых в отделе главного механика предприятия, выполняющих вышеуказанные обязанности на 15,6% в совокупных расходах труда инженерной компоненты. Увеличение затрат живого труда конструкторов, занятых в инженерной компоненте обусловило рост доли затрат их труда в совокупных затратах труда промышленно-производственного персонала предприятия на 3,8%.

Исследования показали, что изменение затрат живого труда специалистов и персонала управления инженерной компонентой производственной инфраструктуры оказало влияние на возрастание их удельного веса в расходах труда управленческого персонала и специалистов предприятия в целом на 1,44%.

Если же рассматривать, какова доля затрат живого труда подразделений в общих затратах труда инженерной компоненты производственной инфраструктуры, то здесь картина такова: удельный вес затрат живого труда ра-

ботников ремонтных служб возрос с 47,93% до 56,67%, а доля затрат труда инструментальных служб в общих затратах живого труда инженерной компоненты снизилась с 52,07% до 43,33%. Это обусловлено тем, что выполнение ремонтных работ осуществляется в индивидуальном порядке и производство запасных частей для технологического оборудования представляет единичное производство. А это является большим препятствием для внедрения высокопроизводительного оборудования и средств механизации в необходимом объеме, что и вызвало значительное увеличение удельного веса затрат живого труда в службах ремонтного обслуживания технологического оборудования. Что же касается служб инструментального обслуживания основного производства, то здесь картина иная. Увеличение доли механизированного труда рабочих-станочников и использование средств механизации труда слесарей при применении заготовок с минимальными припусками на обработку в изготовлении режущих элементов специальной технологической оснастки и инструмента обусловило соответствующее сокращение затрат живого труда отмеченных категорий рабочих. И, надо сказать, что в инструментальных службах были бы достигнуты более высокие результаты в снижении затрат живого труда персонала, если бы они не загружались выполнением заказов по производству деталей основного производства. Объем этих работ порою достигает 20% мощностей инструментальных подразделений предприятия. В заключение можно отметить, что при изменении затрат живого труда персонала инженерной компоненты на один час живого труда основных производственных рабочих за исследуемый период, их объем снизился на 23,7%. При этом затраты труда ремонтных служб инженерной компоненты на один час затрат основных производственных рабочих снизились на 44,55%, а затраты инструментальных служб инженерной компоненты – на 10%. Однако здесь еще имеются значительные резервы снижения расходов живого труда на выпуск авиакомпонентов для покрытия потребностей как внутреннего, так и мирового рынка. Продолжение исследований позволит выявлению направлений их реализации и росту конкурентоспособности производителя.

31.03.2014

**Список литературы:**

1. Большая советская энциклопедия, 1972г. – С. 275.
2. Денисов, В.Т. Эффективность управления инженерной компонентой производственной инфраструктуры предприятий авиапромышленного комплекса / В.Т. Денисов, А.Е. Резник // Вестник СГСЭУ. – №4 (43). – 2012. – С. 87–91.
3. Денисов, В.Т. Оценка эффективности управления производством на предприятиях-производителях авиакомпонентов / В.Т. Денисов, М.Н. Ильичева // Вестник Поволжской академии государственной службы. – №2 (31). – 2012. – С. 178–185.

Сведения об авторах:

**Денисов Вячеслав Тихонович**, профессор кафедры мировой экономики и управления внешнеэкономической деятельностью Саратовского социально-экономического института (филиала) РЭУ им. Г.В. Плеханова, доктор экономических наук

**Авдеева Екатерина Сергеевна**, профессор кафедры мировой экономики и управления внешнеэкономической деятельностью Саратовского социально-экономического института (филиала) РЭУ им. Г.В. Плеханова, доктор экономических наук

**Резник Алексей Евгеньевич**, аспирант кафедры мировой экономики и управления внешнеэкономической деятельностью Саратовского социально-экономического института (филиала) РЭУ им. Г.В. Плеханова

E-mail: avdeeva\_ek@mail.ru