

Конкурс «Авиастроитель года» по итогам 2024 г.  
**Номинация «За вклад в разработку нормативной базы в авиации и  
авиастроении»**

Конкурсная работа. Выдержка.

**«Разработка стандарта организации системы менеджмента качества  
«Определение трудоемкости и расчет энергоресурсов при проведении  
экспериментальных аэродинамических исследований на объектах  
испытательной базы НИЦ аэрогидродинамики. Методические  
рекомендации по разработке документации»**

**Введение**

За минувшие десятилетия очень сильно изменился технологический процесс экспериментальных исследований. Появились новые технологии, новое оборудование, комплексная автоматизация и т.д. Данные обстоятельства требуют создания новых методик проведения оценок материальных ресурсов и трудозатрат.

Задачи совершенствования техники и методики экспериментальных исследований с учетом перспектив развития отечественной авиационной техники должны носить комплексный характер. В части технологического развития они формулируются на основании потребностей испытательных лабораторий.

Одной из важнейших составляющих при определении приоритетных направлений работы является экономическая эффективность решения новых технологических задач. Данный вопрос требует реализации новых подходов как в модели управления, так и в обосновании и оптимизации материальных затрат на разработку новых проектов.

На основе исследования характера и содержания труда работников испытательных центров института в работе излагаются методические принципы нормирования труда специалистов, участвующих в экспериментальных исследованиях. Определена сущность основных методов определения трудоемкости, предложены методики решения задач в области нормирования труда в условиях реализации договорных отношений, применения коллективных форм организации труда и использования программно-технических комплексов для автоматизации исследований.

Эффективность деятельности научных организаций в новых условиях хозяйствования во многом зависит от экономии затрат, в первую очередь затрат труда, совершенства методов и организации определения их трудоемкости. Имеющийся к настоящему времени опыт перехода научных организаций на новые условия оплаты труда убедительно показывает, что самой серьезной трудностью, мешающей эффективно использовать появившиеся возможности в совершенствовании материального стимулирования работников, является недостаточный уровень нормирования труда. В настоящее время в большей степени нормированием охвачена сфера конструкторского труда, в меньшей мере – труд научных работников.

Система нормирования труда непосредственно влияет на эффективность планирования работ, оценку и стимулирование работников. Кроме того, отсутствие системы нормирования труда не позволяет достичь значительного роста результативности труда, повышения научно-технического уровня исследований и разработок, сокращения сроков создания и внедрения новой техники и технологий.

Важной предпосылкой перехода от экстенсивных форм организации научной деятельности к интенсивным является совершенствование анализа функционирования трудовых коллективов и прежде всего анализа использования трудовых и материальных ресурсов. Результаты такого анализа должны служить основой мероприятий, направленных на повышение эффективности использования потенциала государственных научных центров. Такой анализ повышает надежность выбора управленческих решений в области планирования, нормирования и контроля выполнения хода исследований, а также облегчает поиск резервов их оптимизации, повышает энергоэффективность и производительность испытаний, способствуя сокращению сроков проведения исследований.<sup>3</sup>

Анализ использования трудовых ресурсов и разработанные на этой основе нормативы, позволяют выявить резервы повышения эффективности труда в организации, в частности, создать базу для совершенствования стимулирования работников, занятых экспериментальными исследованиями в ФАУ «ЦАГИ».

С этой целью было принято решение разработать технологии подготовки и проведения основных видов испытаний на всех объектах аэродинамической испытательной базы института (далее – аэродинамические трубы, АДТ), которые представляют собой совокупность технологических операций экспериментальных исследований, а также привести в соответствие численность занятых на различных этапах исследований работников с объемом выполняемых работ и разработать нормативы численности и необходимого количества времени для стабильно выполняемых этапов и операций аэродинамических исследований.

На первом этапе были исследованы технологические и организационные процедуры выполнения работ при проведении экспериментальных исследований, а также организационные структуры работников в основных АДТ и получены данные, характеризующие их распределение по должностям и функциям. На этой основе было рассчитано соотношение потребной численности работников, участвующих в экспериментальных исследованиях и других функциональных групп работников, занятых на различных этапах аэродинамических исследований.

Проблема установления норм для современной науки – чрезвычайно сложна и многообразна. Сложность нормирования труда в науке заключается прежде всего в том, что целью любой прикладной научной деятельности, в том числе и аэродинамического эксперимента является производство информации, нового знания. Результаты прикладных исследований воплощаются в проектах новых изделий. Научное исследование или опытный образец летательного аппарата всегда имеют информационную направленность, причем новая информация является не только продуктом, но и результатом труда ученых и работников, участвующих в экспериментальных исследованиях. Поэтому основой анализа научной деятельности является изучение процессов и средств исследований, их структуры, взаимосвязи между потребляемыми ресурсами и количеством получаемой информации.

Качественные различия между отдельными объектами и видами экспериментальных исследований зачастую препятствуют установлению стабильных норм и нормативов для отдельных стадий и операций эксперимента.

Главная сложность процесса определения трудоемкости экспериментальных исследований заключается в необходимости формирования достаточно обоснованной нормативной базы затрат труда и ее постоянном пополнении, уточнении и обновлении. Вместе с тем, решение задачи интенсификации эксперимента и испытаний ЛА требует углубленной оценки продолжительности выполнения каждого из элементов цикла исследований. Только на основе анализа данных о фактических сроках повторяющихся операций, трудоемкости и численности, работающих можно оптимизировать эти показатели и разрабатывать эффективные мероприятия по совершенствованию работы экспериментальных установок и стендов.

Трудности задачи создания методик нормирования трудоёмкости эксперимента и численности работников АДТ состоят прежде всего в отсутствии исходных материалов: методологии разработки таких нормативов для экспериментальных исследований, общегосударственных или отраслевых методик и норм, а также практики проведения таких работ для АДТ ФАУ «ЦАГИ».

В практике работы других НИИ ведется лишь укрупненное нормирование инженерного и управленческого труда. Объем работ при этом непосредственно не измеряется, а характеризуется косвенными показателями. Численность работников, занятых в научно-тематических подразделениях, непосредственно осуществляющих исследования, устанавливается в зависимости от планируемого объема работ, и по отраслевым нормативам численности обычно не определяется. Сразу же было ясно, что использование такого подхода при решении поставленной задачи оказалось бы малополезным. Поэтому были применены методы экспертной оценки трудоемкости и хронометража по всем основным видам работ, выполняемых в аэродинамическом эксперименте на основе технологий подготовки и проведения испытаний. Нормирование труда в научных подразделениях заключается в предварительном определении трудоемкости операций, работ и этапов и установлении численности исполнителей. Этот подход был использован и при оценке трудоемкости работ в АДТ.

Процесс подготовки и проведения экспериментальных исследований в АДТ состоит из трех основных этапов:

- Подготовительный этап (I этап);
- Этап проведения испытаний (II этап);
- Заключительный этап (III этап).

Далее, исходя из планового фонда времени и трудоемкости операций, порядка их проведения и видов испытаний, были получены оценки численности для основных видов работ и групп работников. Используя полученные данные, можно в дальнейшем оценить нормативы для сложившихся соотношений численности между отдельными категориями работников АДТ, точнее установить необходимую численность на каждом этапе аэродинамических исследований, а также меры вознаграждения за повышение степени напряженности работы и сокращение сроков эксперимента.

Вместе с тем, при разработке таких нормативов, следует не забывать об особенностях научного труда и его отличии от материального производства. Постоянная смена объектов исследований потребует периодической корректировки и уточненных нормативов. Не вызывает сомнений и необходимость уточнения системы учета данных о продолжительности и трудоемкости выполнения отдельных работ путем применения

коэффициентов приведения, корреляции и сложности.6

Представляется, что разработанный подход по исследованию затрат рабочего времени на аэродинамический эксперимент и установлению нормативов численности для отдельных категорий работников может быть распространен на различные АДТ, а после учета специфики и на другие виды экспериментальных работ. С учетом накопленного опыта и выявленных резервов могут быть разработаны мероприятия, в результате которых будет совершенствоваться структура численности.

Кроме того, помимо разработки методики нормирования экспериментальных исследований, в целях определения реальных затрат на проведение испытаний, необходимо создавать документы, отражающие расчеты потребления электроэнергии, расхода сжатого воздуха (и других энергоресурсов) при работе АДТ на одно испытание. Установлено, что на каждый объект испытательной базы должны быть разработаны следующие документы:

1. Методика оценки трудоемкости на проведение экспериментальных исследований;
2. Методика расчета потребления энергоресурсов.
3. Справочник норм расхода энергоресурсов и трудоемкости работ на проведение испытаний.

Основополагающим документом для разработки и формирования вышеуказанных документов, устанавливающих порядок расчета себестоимости экспериментальных исследований, с учетом специфики проводимых испытаний в зависимости от вида экспериментальных исследований, на различных объектах аэродинамической испытательной базы, является стандарт организации системы менеджмента качества

С основным документом можно ознакомиться с запросом в ФАУ «ЦАГИ»