



ISSN 0013-788X/001.41

ТЕРМИНОЛОГИЯ В ОБЛАСТИ НАСТРОЙКИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

(в порядке обсуждения)

В. Г. Захаров

В этой статье, являющейся продолжением работы [1], автор предлагает систему терминов, применяемых при технологическом процессе настройки электрооборудования, в том числе и судового. Для установления системы понятий и определений, а следовательно, поиска научной основы системы терминов здесь используется технологический подход [2], при котором настройка рассматривается как самостоятельный производственный процесс. Редакция предлагает читателям высказать свое мнение по существу предлагаемой терминологии.

Для обозначения процесса контроля состояния объекта настройки (ОН), результатов и качества выполнения технологического процесса настройки в настоящее время используются следующие термины: сдача [3], слаточные испытания [4], испытания, приемо-слаточные испытания, приемка и другие, менее употребительные. Анализ нормативно-технической документации и специальной литературы [3—6 и др.], в которой регламентировано и описано проведение этого процесса, позволяет сделать следующий вывод: сущность настройки, как и понятий, обозначенных приведенными выше терминами, заключается в проверке возможности управления объектом настройки во всех предусмотренных проектом вариантах, определении количественных или качественных оценок работы ОН, а также принятии решения о возможности передачи настроенного электрооборудования в эксплуатацию.

Рассматриваемая группа терминов формировалась стихийно и в то время, когда технический уровень электрооборудования был невысок, а настроечные работы — предельно просты и заключались только в проверке монтажа, что в значительной мере и обусловило характер присущих им недостатков; перечисляя их, следует в первую очередь назвать синонимичность, т. е. использование нескольких терминов для обозначения одного и того же понятия, отсутствие связи с системой понятий в данной области, плеонастичность терминов, выражающуюся в применении словосочетаний и множественных форм и т. д. Разрыв между практической и научной терминологией в области настройки стал особенно заметен после введения ряда терминологических стандартов [3—6 и др.], отразивших новую систему понятий, характерную для современного уровня техники. В частности ГОСТ 16504—74, устанавливающий терминологию в области контроля и испытаний [7], коренным образом изменил содержание понятий, определяемых терминами «контроль» и «испытания»: те или иные воздействия на объект настройки (ОН) при контроле производятся только с целью определения количественных и (или) качественных характеристик (свойств, параметров), тогда как цель испытаний заключается в определении характера и степени изменений, возникающих в ОН в связи с этими воздействиями.

Разделение понятий, обозначаемых терминами «контроль» и «испытания», сделало неправомерным обозначение процесса контроля терминами «слаточные испытания», «сдача» и им подобными. Поэтому следует обозначить эту часть производственного процесса настройки обобщающим термином «технический контроль», понимая под ним проверку соответствия ОН установленным требованиям [7] и качества выполнения операций настройки. Семантически такое обозначение полностью согласуется с сущностью этой части настройки, что установлено при анализе нормативно-техниче-

ской документации и специальной литературы, а также с сущностью понятий, обозначаемых терминами «контроль» и «технический контроль» [7].

В практике настройки применяется значительное число терминов, образованных при делении понятия «слаточные испытания». Наиболее употребительна в настоящее время следующая классификация и используемые в ней термины [3, 6]: по месту проведения — стендовые, швартовые и ходовые слаточные испытания; методу проведения — прямые и косвенные слаточные испытания; этапу проведения — предварительные, промежуточные и окончательные слаточные испытания; характеру изменения нагрузки — слаточные испытания при статическом и динамическом изменении нагрузки; по организации — одиночные, совмещенные и комплексные слаточные испытания. Такая классификация и образованные на ее основе термины неудовлетворительны, прежде всего, потому, что в качестве оснований для деления понятия выбраны случайные признаки, не связанные с производственным процессом настройки; это привело к целому ряду ошибок при классификации и в конечном итоге к появлению лишних и тавтологических терминов. Например, невозможность окончания технологического процесса настройки всех объектов к началу «ходовых слаточных испытаний» говорит о случайности признака «по месту проведения». Необходимость устранения таких недостатков привела к уточняющей классификации понятия, обозначаемого термином «ходовые слаточные испытания». Были выделены два вида испытаний: заводские, в период которых завершается настройка тех ОН, для которых при стоянке судна на швартовах нет надлежащих условий, и государственные [3, 6].

Установление новых терминов, возникающих при делении понятия, обозначенного термином «технический контроль», целесообразно производить на основе выделения признаков, определяющих содержание и сущность производственного процесса настройки или его составных частей. При использовании классификационного признака «этап производственного процесса» контроль объекта настройки может быть подразделен на операционный и приемочный [7]. Выбор этого признака обусловлен тем, что состав и объем контроля параметров зависят от состояния ОН, определяемого тем или иным количеством выполненных операций технологического процесса настройки. Термином «операционный контроль» следует обозначить проверку результатов и качества выполнения отдельной (отдельных) операции настройки, а также определение параметров ОН, характеризующих его состояние после этой операции; термином «приемочный контроль» — проверку результатов и качества технологического процесса настройки и определение параметров ОН, характеризующих его состояние после настройки. При таком определении термин «операционный контроль» охватывает понятия, обозначенные как «предварительные слаточные испытания» и «промежуточные слаточные испытания», и потому термины являются лишними, так же как и термин «окончательные слаточные испытания», заменяемый термином «приемочный контроль».

Использование средств технологического оснащения [8] для технического контроля — это еще один классификационный признак; выбор его обусловлен тем, что трудоемкость контроля, взаимосвязь и последовательность контрольных операций непосредственно зависят как от самого факта применения технологического оснащения, так и от его параметров. По этому классификационному признаку может иметь место контроль при работе объекта настройки по прямому назначению и при его работе с применением технологического оснащения; для обозначения этих понятий приемлемы термины «прямой контроль» и «имитационный контроль». «Имитационный контроль» охватывает и старое понятие, которое обозначалось как «стендовые слаточные испытания»; однако в отличие от этого новый термин применим к контролю не только на «стенде», но и в других условиях, в частности, на судне; например, приемочный контроль судовой электростанции с применением нагрузочных устройств представляет собой имитационный приемочный контроль.

Необходимо подчеркнуть, что определение «стенд», приводимое практически во всех работах, посвященных настройке, противоречит действующим стандартам (в частности ГОСТ 16504—74). Поэтому для обозначения технологического оснащения целесообразно ввести обобщающий термин «имитатор», отражающий реальное назначение и техническую сущность используемой при настройке оснастки, предназначенной для имитации тех или иных сигналов и воздействий. Для более точного обозначения понятий, а также из-за различных конструктивных решений и особенностей использования требуется классификация на имитаторы первого рода

и имитаторы второго рода [6]. Первые, предназначенные для настройки и контроля пультов в систем управления, имитируют сигналы, поступающие от периферийных устройств; вторые, предназначенные для настройки и контроля периферийных устройств, имитируют сигналы, поступающие от пультов в систем управления.

Если в качестве классификационного признака выбирается способ оправдания контролируемых параметров, то технический контроль можно подразделить на непосредственный и косвенный. Неслучайный характер этого признака подтверждается тем, что способ определения контролируемого параметра обуславливает техническое и технологическое содержание обоих процессов — настройки и контроля.

При «непосредственном контроле» результаты получают непосредственным измерением контролируемых параметров; при «косвенном» — их величины получают через значения связанных с ними параметров.

Для обозначения понятий, образованных при классификации контроля по такому признаку, как степень использования средств контроля, применимы термины «измерительный контроль» и «органолептический контроль», установленные ГОСТ 16504—74. Неслучайность выбранного признака подтверждается тем, что трудоемкость и содержание процесса контроля в значительной мере зависят как от самого факта применения средств контроля, так и от их характеристик.

Классификация видов технического контроля при настройке электрооборудования

Признак классификации	Термин
Этап производственного процесса	Операционный контроль Приемочный контроль
Использование технологического оснащения	Прямой контроль Имитационный контроль
Способ определения контролируемых параметров	Непосредственный контроль Косвенный контроль
Степень использования средств контроля	Измерительный контроль Органолептический контроль

Помимо рассмотренных (таблица), в области настройки применяется значительное число терминов для обозначения видов документации. Обобщающим для этой группы является термин «сдаточная документация» [3], охватывающий весь комплекс документов, используемых при «сдаточных испытаниях». В «сдаточную документацию» входят [3, 10] перечень приемок, программа швартовных и ходовых сдаточных испытаний, журнал удостоверений, методики сдаточных испытаний. Однако введение комплекса стандартов ЕСКД, ЕСТД и ЕСТП, установивших терминологию в области документации, сделало неправомерным применение как обобщающего термина «сдаточная документация», так и ряда других. Установлены только два вида документации: конструкторская (в нее входит эксплуатационная и ремонтная) и технологическая. В связи с тем, что так называемая сдаточная документация предназначена для выполнения производственных процессов (в том числе и настройки), для ее названия вполне приемлем обобщающий термин «технологическая документация». В ГОСТ 3.1102—74 [11] документ, регламентирующий перечень и описание контрольных операций с указанием средств технологического оснащения измерения, а также требований к контролируемым параметрам, назван «сведомость операций». Составление сущности документов, обозначаемых в настоящее время как «программы сдаточных испытаний» и «методики сдаточных испытаний», позволяет сделать заключение о правомочности предлагаемой замены еще и потому, что «сведомость операций» содержит все данные, необходимые для технического контроля объекта настройки.

Как известно, в процессе проектирования судна разрабатывается технологическая документация («принципиальная технология»), необходимая для определения проектной трудоемкости настройки, оценки технологичности принятых решений, выбора способа настройки, обеспечивающего заданные сроки ее выполнения и т. д. «Принципиальная технология» готовится в период технического проектирования суд-

на. Однако после внедрения системы стандартов ЕСТП, устанавливающей состав и последовательность разработки документации, а также терминологию в области технической подготовки производства, применение этого термина недопустимо. Для обозначения документа аналогичного содержания установлен термин «технический проект технологической подготовки производства» [12].

Недостатком анализируемой терминологии является отсутствие терминов, обозначающих понятия технологичности [9]. Правда, для обобщающего понятия «технологичность ОН при настройке» был введен термин «настраиваемость», под которым понимается совокупность свойств объекта настройки проявляемых в отношении оптимальных затрат труда, материалов, средств и времени при настройке по сравнению с соответствующими показателями однотипных ОН [1]. В другой работе [6] выделены два проявления настраиваемости, которые названы как активная и пассивная; первая из них, характеризующая приспособленность объекта настройки к выполнению операций и переходов, меняется при изменении схемных и аппаратных решений ОН; пассивная настраиваемость характеризует оптимальность выбранной технологии, последовательность операций и переходов, а также приспособленность технологического оснащения к решению задач настройки.

Для обозначения понятий, связанных с количественной оценкой этих проявлений настраиваемости, необходимо ввести термин «единичный показатель настраиваемости» и «комплексный показатель настраиваемости»; первый из них характеризует только одно из множества свойств, определяющих настраиваемость ОН; второй — сразу несколько свойств, относящихся к настраиваемости ОН. Определение комплексного показателя настраиваемости может производиться либо путем объединения единичных показателей с помощью коэффициентов весомости [5], либо другими методами [13].

Таким образом, использование предлагаемой системы в ряде работ [5, 6 и др.] а также в технологической документации для настроечных работ, показало ее эффективность, устранило нечеткость терминологии, облегчило взаимопонимание специалистов и в конечном итоге уменьшило производственные затраты при составлении терминов и определений. Опыт использования предлагаемой системы, кроме того, показал, что производственные процессы описываются с ее помощью достаточно полно и точно, не требуя специальных пояснений.

ЛИТЕРАТУРА

- Захаров О. Г. Терминология в области настройки судового электрооборудования. — Судостроение, 1978, № 10.
- Захаров О. Г. Технологический процесс настройки судового электрооборудования. В сб.: Тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции «Автоматизация и пути развития судовых электроэнергетических систем». Л., Судостроение, 1976.
- Давидович Ф. С. Испытания судовых электроэнергетических систем. Л., Судостроение, 1975.
- Справочник судового электротехника. Т. 3. Технологии электромонтажных работ. Л., Судостроение, 1975.
- Захаров О. Г. Настройка судовых электроприводов. Л., Судостроение, 1978.
- Захаров О. Г. Настройка аппаратуры и системы судовой электроавтоматики. Л., Судостроение, 1975.
- Качество продукции. Контроль и испытание. Основные термины и определения. ГОСТ 16504—74. М., Изд-во стандартов, 1974.
- Единая система технологической документации. Процессы технологические. Основные термины и определения. ГОСТ 3.1109—73. М., Изд-во стандартов, 1974.
- Технологичность конструкций. Термины и определения. ГОСТ 18831—73. М., Изд-во стандартов, 1973.
- Технология судовых электромонтажных работ/ К. Е. Акулов, В. Д. Гандия, Ю. П. Шакурин, Г. С. Яновлева. Л., Судостроение, 1973.
- Единая система технологической документации. Стадия разработки и виды документов. ГОСТ 3.1102—74. М., Изд-во стандартов, 1974.
- Единая система технологической подготовки производства. Терминология. Основные положения. Термины и определения основных понятий ГОСТ 14.004—74. М., Изд-во стандартов, 1975.
- Дружинин Г. В. Процессы технического обслуживания автоматизированных систем. М., Энергия, 1973.