

УДК 338.45; 331.101.6

Проблемы судового электромонтажного производства

Тепляков Михаил Васильевич

Кандидат технических наук, заместитель генерального директора по научно-исследовательской и опытно-конструкторской работе, Научно-производственный центр «Судовые электротехнические системы», 196128, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Благодатная, 6; e-mail: temiva1948@yandex.ru

Аннотация

Вопрос повышения уровня производительности труда является достаточно актуальным на сегодняшний день. Однако не во всех сферах производства, с учетом достижений в области средств технологического оснащения и усовершенствования производственных фондов, может быть решена эта задача. По какой причине планируемые показатели по производительности труда не могут быть достигнуты в судовом электромонтажном производстве, сообщается в данной статье.

Ключевые слова

Производительность труда, судовое электромонтажное производство, новые технологии, механизация, автоматизация, материальные затраты, гарантированное качество, рыночная экономика, прессклещи, кабельная промышленность, корабельный токоввод, токоведущая жила, Объединённая Судостроительная Корпорация, торговое предприятие, капитал, инфляция.

«Наши планы. Они заключаются в том, чтобы создать и модернизировать 25 млн современных рабочих мест до 2020 г. и, что осо-

бенно важно, увеличить производительность труда на 50% за 5 лет»¹

¹ Медведев: К 2020 году в России будут созданы и модернизированы 25

Введение

Достаточно амбициозная задача, которую предполагает решить наше правительство. Но вернёмся к реалиям и состоянию вопроса в таком малозначительном в масштабах страны, но важном направлении, как судовое электромонтажное производство. Электромонтажные работы начинаются при достаточно высокой степени готовности корабля и поэтому находятся на критическом пути его создания. Часто электромонтажные работы определяют срок сдачи судна. Правительством поставлена задача воссоздания Военно-Морского Флота России, но есть проблемы....

Производительность труда – общий объем продукции, деленный на количество затраченного, на его производство труда, или реальная часовая выработка на одного занятого. В нашей стране в последние годы показатель производительности исчез из официальной статистики, прекратилась работа по планированию повышения производительности на всех уровнях управления, начиная с орга-

низаций, перестал пропагандироваться передовой опыт в этой области².

Немного истории

В эпоху существования Министерства судостроительной промышленности (МСП) вопросу повышения производительности труда, технического уровня любого производства уделялось достаточно много внимания. В частности эти вопросы по судовому электромонтажному производству курировались 6 Главным производственным управлением. И по тем временам технический уровень отечественного судового электромонтажного производства был близок, а в ряде случаев опережал аналогичные показатели развитых в области судостроения государств. Отраслевой институт ЦНИИ судовой электротехники и технологии (ЦНИИ СЭТ) постоянно вёл работы по разработке новых технологических процессов, направленных, прежде всего, на повышение производительности труда. Вновь появляющаяся кабельная продукция, электромонтажные изделия находи-

млн рабочих мест // ИТАР-ТАСС: Информационное телеграфное агентство России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://itar-tass.com/ekonomika/822434>

2 Проблемы определения и повышения производительности труда на предприятии // Пятифан. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://5fan.ru/wievjob.php?id=62>

ли отражение в новых технологиях. В ногу со временем шли разработки и новых организационных принципов ведения электромонтажных работ, которые корреспондировались с принципами формирования кораблей на основе технологий, разрабатываемых ЦНИИ технологии судостроения (ЦНИИ ТС). Создавалось необходимое для реализации новых принципов постройки кораблей электрооборудование. Огромное внимание уделялось созданию специализированной оснастки и инструмента для выполнения работ, связанных с электромонтажом на кораблях и судах, а также для выполнения огромного количества работ, выполняемых в цеховых условиях на берегу на этапе предмонтажной подготовки производства, цеховых заготовок. Перенос работ в цех также вёл к повышению технического уровня судового электромонтажного производства, т.к. труд в условиях цеха при использовании стационарной оснастки с повышенной по отношению к переносному инструменту производительностью давал бóльшую эффективность и снижал материальные затраты не говоря уж об условиях труда электромонтажников, которые существенно отличаются от условий работы на корабле. Много внимания

уделялось производству переносного специализированного инструмента. Велись работы, связанные с механизацией такого тяжёлого ручного труда, как затяжка судовых кабелей. От первых разработок типа «Бурлак» пришли к варианту лебёдочной затяжки кабелей, при этом всё вспомогательное оснащение комплекса для затяжки кабелей, как-то рольганги линейные и угловые, захваты кабеля – концевые и промежуточные также были разработаны институтом. По результатам опытно-конструкторских работ всегда соответствующим решением определялся завод, которому предписывался выпуск инструмента. Так, например, электромонтажное предприятие «Электро-Радио-Автоматика» (ЭРА) в г. Большой Камень производило вулканизаторы для ремонта и сращивания судовых кабелей, электромонтажное предприятие ЭРА в Комсомольске на Амуре выпускало нагрузочные устройства, Горьковское электромонтажное предприятие ЭРА освоило выпуск нескольких единиц электромонтажного инструмента, таких как электропаяльники, отдельных видов прессового инструмента; завод в г. Бельцы (Молдавия) производил прессклеши «Донец», в Алма-Ате изготавливался инструмент с гидроприводом

и т. д. Серийное производство комплексов механизированной затяжки кабелей предполагалось осуществлять на электромонтажных предприятиях ЭРА, оставшихся в Украине. С целью унификации производства и обеспечения высокого качества электромонтажных узлов, изготавливаемых во время предмонтажной подготовки, был разработан типовой ряд «рабочих мест», оснащённых соответствующим оборудованием, которые позволяли электромонтажным предприятиям самостоятельно, исходя из специфики и объёмов производства, создавать необходимое количество рабочих мест необходимого профиля и назначения. Практически все разработки технологической оснастки и инструмента были защищены авторскими свидетельствами, которых насчитывается несколько десятков. Можно с уверенностью сказать, что судовое электромонтажное производство, в основном, было оснащено инструментом, разработанным ЦНИИ СЭТ и выпускающимся на предприятиях МСП в достаточном для производства количестве. При этом в любой разработке оснастки учитывалась необходимость получения гарантированного качества электромонтажного узла и это качество, задаваемое технологи-

ческими инструкциями отраслевыми стандартами и ГОСТ, обеспечивалось в течение всего периода работы инструмента. На основании этих разработок осуществлялось их внедрение в электромонтажном производстве. И, исходя из этого, электромонтажным предприятиям планировались показатели и выдавались задания по повышению производительности труда. На том этапе в условиях плановой экономики потенциала инженерных служб электромонтажных предприятий не хватало для того, чтобы самостоятельно разрабатывать технологические процессы с применением сложной оснастки и инструмента, тем более что в ряде случаев оснастку и инструмент необходимо было также разработать.

О реалиях сегодняшнего дня

Старый инструмент и оснастка, прежде всего прессклеши, выработали свой ресурс и оказались в металлоломе. А ведь именно к этому инструменту предъявлялись и предъявляются самые высокие требования с целью обеспечения качества контактных соединений, так как от качества электрических соединений зависит безаварийная и надёжная ра-

бота электрических цепей как в схемах освещения и вентиляции, так и в системах питания с большими токами, системах управления и вооружения, антенных устройствах. Технологические процессы на монтаж вновь разрабатываемых и выпускающихся кабелей теперь выпускаются технологическими службами электромонтажных предприятий. Раньше любые разработки технологических процессов сопровождались проведением межведомственных испытаний, включая ресурсные, и любая типовая технологическая инструкция после проведения МВИ получала одобрение «Регистра СССР», согласование военной приёмки и распространялась в своём действии на все цеха и электромонтажные предприятия СССР. Теперь испытания заканчиваются на уровне типовых или квалификационных на базе обособленных предприятий без привлечения сторонних предприятий и контрольных органов. Отсюда становится понятным, почему большинство конструктивно-монтажных узлов предусматривают применение старых разработки семидесятых-восьмидесятых годов прошлого века материалов. К таковым относятся компаунды, изоляционные монтажные материалы, лаки, клеи и т.п. Та-

ким образом каждое предприятие имеет свои технологии – технологии сегодняшнего дня и никто не заинтересован в прогрессе.

Рыночная экономика привела к тому, что полки магазинов завалены электромонтажным инструментом, в том числе и различными прессклещами от разных производителей: Китай, Германия, Франция, США и др. Форма опрессовки «квадрат», «шестигранник», поперечные «лунки», опрессовка в виде «точек» – это всё можно увидеть в торгующих инструментом фирмах и магазинах.

Кабельная промышленность, оптимизируя материальные затраты, ввела некоторые изменения в конструкцию токоведущих жил, в частности, теперь токоведущая многопроволочная жила формируется из проволок различного диаметра. Данное обстоятельство позволяет получать при одинаковых электрических параметрах жилы (сопротивление одного метра токоведущей жилы) меньший её диаметр, большее заполнение пространства внутри описанной окружности жилы, что приводит к изменению качества опрессованных контактных соединений, так как наконечники были разработаны и до сих пор изготавливаются под конструкцию и размеры

токоведущих жил без учёта оптимизации их набора. Форма опрессовки и размеры также были сориентированы на существующие наконечники и жилы, что и было отражено в ГОСТ.

Заимствование технологий из других отраслей промышленности также даёт результат и в основном негативный. Так, например, использование в токовводах вставок на основе стекла, которые используются в авиационной промышленности и для нужд космоса, требует применения при монтаже токовводов специального прессового инструмента с точечной опрессовкой. Однако в условиях корабля, когда после проведения гидравлических испытаний токовводов требуется удаление нейтральной жидкости с изоляционных покровов токоведущих жил, что осуществляется ветошью путём протягивания тампона по всей длине жилы, начиная от вставки, происходит разрушение контактного соединения по месту опрессовки, жила попросту выдёргивается из гнезда. Это говорит о низком качестве данного электромонтажного узла и несоответствии его требованиям ГОСТ. И таких случаев много для того, чтобы говорить о недостаточном качестве узла и обеспечении низкой надёжности такой технологии. Не вы-

пускаются «рабочие места» электромонтажников для цеховых заготовок. Старые «рабочие места» не могут поддерживаться в нормальном состоянии из-за прекращения выпуска специализированного инструмента и оснастки.

В рамках одной из федеральных программ готовились предложения, которые могли бы централизованно снять проблемы качества узлов оконцевания токоведущих жил. Предполагалось провести полномасштабные исследования особо ответственных электромонтажных узлов на соответствие их требованиям ГОСТ. При этом предполагалось исследовать и влияние на качество таких узлов имеющегося на рынке и выпускающегося за рубежом электромонтажного инструмента, в том числе и китайского, с тем, чтобы официально узаконить его статус в судовом электромонтажном производстве. Однако в этом вопросе поддержка не была получена и вопрос остался без ответа. Качество контактных соединений оказалось на совести электромонтажных предприятий. Хотя как говорит наш Президент «В настоящее время Россия готова применять зарубежные оборонные технологии, но формат сборочных предприятий в сфере ОПК недопустим.

Необходимо в первую очередь развивать собственное производство. При этом там, где иностранные партнёры согласны идти с нами вместе, необходимо это использовать. В применении иностранных наработок, знаний и опыта нет ничего зазорного. Наряду с этим создавать в России отвёрточные производства по выпуску аналогов иностранной техники и вооружений на основе импортных узлов, комплектующих и агрегатов недопустимо».

Президент назвал такую модель тупиковой и заявил, что весь цикл – от разработки до серийного выпуска и поставок комплектующих – необходимо разворачивать в России. Такой путь является гарантией технологической, оборонной и национальной безопасности³, отметил Владимир Путин. Этот тезис относится и к судовому электромонтажному производству.

Вместе с тем, пренебрежительное отношение к технологиям судового электромонтажа прозвучало и в выступлениях отдельных участников научно-технического совета (НТС) Объединённой Судостроительной

Корпорации (ОСК), состоявшегося в 9 ноября 2010 г. На научно-техническом совете в докладе «Современные требования к кабельной продукции и к технологии электромонтажных работ» было подчёркнуто, что задача создания инструмента, обеспечения его выпуска с характеристиками, отвечающими требованиям ГОСТ, является даже межотраслевой. Актуальность и возможные пути решения проблемы нашли своё отражение в протоколе заседания НТС ОСК №21 от 09.11.2010г. Прошло три с половиной года с момента принятия этого решения, а результатов нет. Ни в одной из целевых программ судостроения данные вопросы не нашли даже малейшего отражения.

Конечно, ни у кого не возникает сомнений допустимость применения при выполнении электромонтажных работ секторных ножниц, клещей для снятия изоляции, монтажных ножей для разделки кабелей, слесарного инструмента и пр., т.к. с их помощью трудно повлиять на снижение качества выполнения электромонтажных работ, но возможно даже в этом случае, если специально добиваться. Но надеемся на то, что на электромонтаж в условиях корабля приходят подготовленные, прошедшие обучение по

3 В. Путин: Нужно упростить приход частного бизнеса в «оборонку» // Росбизнесконсалтинг: информационное агентство. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://top.rbc.ru/economics/31/08/2012/667381.shtml>

действующим технологическим инструкциям работники, и хорошо, что хотя бы это не утрачено в судовом электромонтажном производстве.

“Я считаю, что задачей государства в последние 10-12 лет было вырваться из нищеты, чтобы наши люди стали получать большие деньги. Сейчас наши средние заработные платы абсолютно сопоставимы с заработной платой людей в стран в Восточной Европе... И теперь нам нужно сконцентрироваться именно на производительности труда. Но эта задача в полной мере не решается из вот этих кабинетов (имеется ввиду кабинетов Правительства)”, – сказал премьер-министр Д.А. Медведев.

По его мнению, это задача для государственно-частного партнёрства в широком смысле слова. «Производительностью труда должны заниматься представители бизнеса... Потому что, если человек занимается бизнесом, он должен прежде всего навести порядок у себя на производстве».

Следует отметить, что в настоящее время все электромонтажные предприятия имеют статус не государственных, а акционерных обществ со своим капиталом и своим управлением. Поэтому полагаться на государственную поддержку в деле повы-

шения производительности труда не придётся.

Развиваться и вкладывать деньги только в освоение новых изделий можно только при наличии спроса на продукцию уже сейчас, а не в далёкой перспективе. Тем более что следует учитывать длительность производственных циклов постройки корабля. Ведь формулу «Капитала» никто не отменял. Чем короче цикл в выражении «деньги-товар-деньги» тем выгоднее предприятию. Поэтому торговое предприятие, или предприятие ничего не производящее, а реализующее продукцию, которая легко продаётся, всегда в выигрыше. Такому предприятию не страшна инфляция и прочие вяло текущие процессы. Всё сразу отслеживается ценой, по которой оно реализует товар. Отставание потребления продукции в судостроении от момента её освоения и выпуска может составлять несколько лет. Ведь сначала продукция должна быть заложена в проект, а потом пройдёт ещё масса времени пока судозавод закажет эту новую продукцию и встроит её в корабль. Отсюда вывод: любая новая продукция должна иметь многофункциональное назначение, чтобы использоваться сразу после освоения производства в других от-

раслях промышленности с меньшим производственным циклом, в том числе при ремонтах и модернизации, т.е. выпущенный товар сразу должен приносить прибыль. И занятие какими-то кабельными коробками аналогами шведской фирмы «МСТ», наверное, не имеет смысла. Ориентироваться только на судостроение, несмотря на широкие перспективы, также опасно.

О некоторых особенностях судового электромонтажного производства

Возвращаясь к решению той задачи, которая ставится Президентом и Правительством РФ, в части увеличения производительности труда к 2020 году в 1,5 раза, следует отметить, что не каждая работа подвергается механизации и автоматизации. Тяжёлый ручной труд и раньше сопутствовал судовому электромонтажу. Из производственного процесса нельзя выбрасывать подготовительно-заключительное время, время на переустановку и переналадку оснастки и т.п. Если, например, говорить о механизированной затяжке кабелей, то следует учитывать особенности технологии затяжки кабелей на кораблях, как то:

– Затяжка кабелей производится в определённом нормативными документами порядке – по очередям, по пучкам и в строгом соответствии с правилами формирования кабельных трасс и схемами затяжки;

– Поставка кабелей для затяжки даже в нынешнее время далека от совершенства и не поддается требованиям очередности;

– Кабельная сеть корабля необычайно разветвлена, а начало затяжки (пункт подачи кабеля) может находиться в различных местах по отношению к структуре корабля;

– Переналадка системы затяжки и переноса оборудования занимает достаточно много времени и чаще всего выигрыша по времени выполнения работ, связанных с затяжкой магистральных кабелей, нет. Т.е. в этом случае получается, что снижается доля тяжёлого ручного труда, так как количество электромонтажников на линии затяжки может быть сокращено.

Если рассуждать далее, то можно предположить, что на корабле в сфере электромонтажа производительность труда можно поднять в основном за счёт снижения непроизводительных затрат (перекуров, высокого качества конструкторской доку-

ментации, чтобы электромонтажник не искал отсутствующую информацию и т.п.). Также необходимо снижать подготовительно-заключительное время. Структуры обеспечения быта для работников должны быть ближе к объекту, работники не должны стоять в очередях в столовых, кладовые материальные, комплектации и инструмента, также должны быть приближены к кораблю. А возможно ли это, если любое электромонтажное предприятие является арендатором площадей и помещений у судозавода? Основной же упор в повышении производительности труда с учётом сложившейся структуры и принятых конструкций электромонтажных узлов следует за счёт переноса работ в цеховые условия, где можно применять стационарную высокопроизводительную оснастку и в условиях комфортных для работников.

Заключение

1. Без широкого внедрения в судовое электромонтажное производство средств механизации заметное повышение производительности труда невозможно, а необходимые для освоения объёмы электромонтажных работ могут быть осуществлены толь-

ко за счёт привлечения дополнительной рабочей силы.

2. С целью снижения уровня затрат на изготовление специального инструмента для электромонтажных работ необходимо выполнить работы по определению качества особо ответственных электромонтажных узлов, выполняемых имеющимися на рынке инструментом и оснасткой.

3. Необходимо в срочном порядке повысить культуру электромонтажного производства, поднять дисциплину труда, обеспечить стабильность работы служб материально-технического снабжения на предприятиях.

4. Дополнительным источником повышения производительности труда в судовом электромонтажном производстве может стать жёсткая централизация в вопросе разработки и управления технологическими инструкциями, когда единый коллектив профессионалов, использующий IT-технологии, сможет создавать весь комплект необходимых средств (технологические процессы, КД на конструктивно-монтажные узлы, КД на детали для конструктивно-монтажных узлов и т.п.) и распространять передовой опыт в совокупности с соответствующим инструментом и оснасткой.

Библиография

1. Бошно С.В. Система нормативных правовых актов: современное состояние и потребности в развитии (по итогам социолого-правового исследования) // Вопросы российского и международного права. – 2013. – № 4. – С. 159-179.
2. Владимир Путин провёл в Воткинске совещание по вопросам выполнения государственной программы вооружения на 2011–2020 годы // Официальный сайт Полномочного представителя Президента РФ в ПФО. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pfo.ru/?id=37886>
3. В. Путин: Нужно упростить приход частного бизнеса в «оборонку» // Росбизнесконсалтинг: информационное агентство. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://top.rbc.ru/economics/31/08/2012/667381.shtml>
4. Медведев: К 2020 году в России будут созданы и модернизированы 25 млн рабочих мест // ИТАР-ТАСС: Информационное телеграфное агентство России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://itar-tass.com/ekonomika/822434>
5. Почти четверть средств от общего объема гособоронзаказа до 2020 года пойдет на развитие российской военной авиации // ИТАР-ТАСС: Информационное телеграфное агентство России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.itar-tass.com/c96/447123.html>
6. Проблемы определения и повышения производительности труда на предприятии // Пятифан. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://5fan.ru/wievjob.php?id=62>
7. Путин пригласил частный капитал в «оборонку»: Заседание Совета безопасности РФ по вопросам развития ОПК (25) // РИА новости. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ria.ru/defense_safety/20120831/734563890.html

UDC 338.45; 331.101.6

Issues of marine wiring production

Teplyakov Mikhail Vasil'evich

PhD (Engineering Sciences),

Deputy Director General (R&D),

Research and Production Center "Marine electrical systems",

P.O. Box 196128, Blagodatnaya str., No. 6, St. Petersburg, Russian Federation;

e-mail: temiva1948@yandex.ru

Abstract

Russian government issues a challenge before enterprises of a substantial increase in labor productivity in all areas of production. This implies intensification of production, including its individual branches. However, in some types of work such as the marine wiring production, the task is very problematic due to a number of factors. It is known that the use of dodged up equipment in the performance of wiring activities on the ships contributes to increased productivity. However, many types of general industrial dodged up equipment cannot be applied in vessels due to the nature of the marine wiring production. Transfer of a substantial work size from the vessel to the workshop conditions is impossible in most cases. Furthermore, the structure of wiring production, having been in existence in 70-80 years, in the form of sub-sectors and providing for industry research institutes, where was formed the potential of professionals who worked on the world-class standard techniques and procedures and the necessary equipment for their implementation, ranging from single equipment to engineered workstations, now is obliterated. The professionals who remained at work in order to maintain the status in the post-perestroika period, forced to switch to the production and supply of sophisticated products of its own design, since the system of production engineering has been disrupted as well. Numerous wiring companies now independently perform the work, mostly without instrumentation of production process with dodged up equipment. For this reason,

the manual labor began to dominate in wiring works again like in the 60s of the last century, which affects the timing of the construction of boats and ships.

Keywords

Labor productivity, shipboard electrical production, new technologies, mechanization, automation, material costs, guaranteed quality, market economy, crimp tool, cable industry, current lead ship, current-carrying conductor, ship current lead, United Shipbuilding Corporation, commercial enterprise, capital, inflation.

*"Our plans. They involve the creation and modernization of 25 million modern jobs until 2020 and, most importantly, the increase of productivity by 50% in 5 years"*¹

Introduction

Sufficiently ambitious goal, which is supposed to solve our government. However, let's get back to the reality and to the matter of the question of such insignificant on a national scale, but very important area, as marine wiring production. Wiring work starts at a sufficiently high degree of completion of the ship and therefore on the critical path of its construction. Very often wiring work determines the vessel delivery

date. Russian Government assigned a task to recreate the Russian Navy, but there are some problems...

Labor productivity – a total output divided by the amount of time spent on its production, or real hourly output per worker. In recent years, in our country the productivity indicator has disappeared from official statistics, stopped planning work on the performance improvement at all standards of management, starting with organizations, best practices in this area ceased to be promoted².

Some background

In the era of the Ministry of Shipbuilding Industry (MSI), the question on improving the productivity of labor, tech-

1 "Medvedev: by 2020 Russia will be created and modernized 25 million jobs" ["D. Medvedev: K 2020 godu v Rossii budut sozdany i modernizirovany 25 mln rabochikh mest"], *ITAR-TASS: Russian News Agency*, available at: <http://itar-tass.com/ekonomika/822434>

2 "The problems of determination and improvement of workforce productivity in the enterprise" ["Problemy opredeleniya i povysheniya proizvoditel'nosti truda na predpriyatii"], *Pyatifan*, available at: <http://5fan.ru/wievjob.php?id=62>

nical level of any production was given much prominence. In particular, these issues of marine wiring production were supervised by 6th main production office. In addition, at that time the technical level of national marine wiring production was close, and in some cases ahead of similar indicators in developed countries in the field of shipbuilding. Sectoral research institute of the Central Scientific & Research Institute of Marine Electrical Engineering and Technology (CSRI MEET) has been constantly working to develop new technological processes aimed primarily at improving the workforce productivity. Reappearing cable and wiring products have been embodied in the new technologies. In tune with the times were the developings of new organizational principles of conduct of electrical operations, which corresponded with the principles of formation of ships based on technologies developed by the Central Scientific & Research Institute of Shipbuilding Technology (CSRI ST). New necessary electrical equipment has been created for the implementation of new principles of shipbuilding. Great attention paid to the creation of specialized equipment and tools to perform work connected with the wiring on ships and vessels, as well as to perform a huge amount of work performed on the work-

shop conditions, onshore, at pre-installation working up stage, craft workpieces. A transfer to shop operation also led to an increase in the technical level of production of marine wiring, since the work in workshop conditions using a fixed equipment, with improved productivity relative to a portable instrument, produced a greater efficiency and reduced material costs, not to mention the working conditions of construction electricians, that differed significantly from the conditions on the ship. Much attention was paid to the production of specialized portable instrument. Such operations as marine cables tightening were conducted with the mechanization of heavy manual labor. From the first engineering as "Burlak" came to winch cable tightening, herewith all accessories of the complex for cable tightening, such as linear and angular roller conveyors, end and transitory cable grabs – have also been developed by the institute. According to the results of the R&D project, the plant has always been determined by the relevant decision, to whom the release of tool was accounted. For instance, the wiring company "Elektro-Radio Avtomatika" (ERA) in Bolshoy Kamen produced vulcanizers for repairing and splicing of shipboard cables, wiring company ERA in Komsomolsk-on-Amur produced load

devices, Gorky wiring company ERA has mastered the production of several units of wiring instrument, such as electric soldering irons and certain types of press tools; the plant in Balt (Moldova) produced crimp tools "Donets", fluid-actuated tools were produced in Alma-Ata, etc. Serial production of complexes of mechanized cable tightening supposed to be implemented by wiring companies ERA remaining in Ukraine. In order to unify production and ensure high quality of electrical components, manufactured during the pre-installation working up, there has been developed a model number of "working areas", equipped with the appropriate tools, which allow wiring companies independently create enough jobs of required profile and appropriation, based on the specifics and volume of output. Virtually all elaboration of production accessories and tools were protected by copyright certificates, which accounted several dozens. It may safely be said that the marine wiring production was mainly tooled up by the instruments developed by CSRI MEET and produced at MSI enterprises in sufficient quantity. In addition, in the development of any equipment, the necessity in guaranteed quality of wiring modules was taken into account. And this quality given by process instructions, branch standard and

GOST, was provided during the whole period of the tool operation. On the basis of these research works, was carried out their application in wiring production. And, within this framework, wiring companies were given planned indicators and objectives to improve the productivity. At this stage in a planned economy, a potential of engineer services of electrical companies was insufficient for independent development of technological processes using sophisticated equipment and tools, moreover, in some cases it was necessary to develop equipment and tools itself.

Today's realities

Old tools and equipment, primarily crimp tool, worn out and ended up in the scrap. Nonetheless, precisely this instrument has been placed and is being placed the highest requirements to ensure the quality of contact connections, since trouble-free and reliable operation of electrical circuits in the lighting and ventilation circuits, as well as in power systems with high currents, control systems and weapons, aerial devices depend on the quality of the electrical connections. Technological processes for the installation of the newly developed and manufactured cables are now produced

by engineering services of wiring companies. Previously, any research works of technological process were accompanied by exploratory tests, including resource, and any typical technological instruction after exploratory test received an approval of the "Register of the USSR", the coordination of military reception and distributed in its action on all the workshops and electric companies of the USSR. Now tests end at the level of standard or classifying on the basis of separate companies without outsourcing enterprises and supervisory bodies. This explains why most design-assembly units provide for the use of materials of the old research works of seventies and eighties of the last century. These include compounds, insulation installation materials, varnishes, adhesives, etc. Consequently, every company has its own technologies – the technology of today, and nobody is interested in progress.

Market economy has led to the fact that the shelves are crowded with wiring tools, including various crimp tools from different manufacturers: China, Germany, France, the United States etc. Crimping form "square", "hexagon", side-to-side "dimples", crimping in the form of "spots" – all this can be seen in the firms are stores who sell various tools.

Cable industry, optimizing material costs, introduced some changes in the design of conductors, in particular, now stranded conductor is formed from wires of different diameters. This circumstance allows obtaining the smaller the diameter at the same electrical parameters of the conductor (resistance of one meter of the conductor), more filling of space inside the circumscribed circle of conductor that leads to a change in the quality of a crimped contact connections, since tags have been developed and still are produced for the construction and dimensions of the conductors without optimizing their ensemble. Form of crimping and sizes were also oriented to the existing tags and wires, which was reflected in the GOST.

Technology borrowing from other industries also gives the result, largely negative. For instance, the use of glass inserts in the current leads, that are used in the aviation industry and for the needs of space, require an application of special pressing tool with spot crimping in the process of current lead wiring. However, under the conditions of the ship, when current lead hydrostatic tests require the removal of a neutral fluid from insulating covers of the conductors, which is done by a cleaning waste by pulling a swab along the entire length of conductor, from the insert, the contact connec-

tion failure occurs at the place of crimping, a conductor is simply pulled out of the hub. It speaks about the poor quality of this wiring module and its inconsistency with GOST. There are many other similar cases that speak about the insufficient quality of modules and providing low reliability of this technology. "Working areas" for construction electrician for shopfloor workpieces are not available now. Old "working areas" cannot be maintained in the normal state due to the discontinuation of specialized tools and equipment production.

As part of one of the federal programs prepared suggestions that could centrally solve the problem of quality of termination joint connections of the conductors. It was supposed to hold full-scale research of particularly critical electrical components for compliance with the requirements of GOST. In addition, it was also supposed to investigate an impact on the quality of such modules of wiring tools available in the market and produced abroad, including the Chinese, in order to officially legalize its status in the marine wiring production. However, this issue has not been supported and remained unanswered. The quality of contact connections turned on the conscience of wiring companies. Although, as Russian President says, "For

the time being, Russia is ready to apply foreign defense technology, but the format of assembly facilities in the defense sector is inadmissible. First, we need to develop our own production. In this case, where foreign partners agree to go along with us, we need to share it. There is nothing wrong in the application of foreign developments, knowledge and experience. Along with this, the creation of screwdriver industries in Russia on the production of analogues of foreign weapons and equipment on the basis of imported components, parts and assemblies is unacceptable".

The President called this model deadlock and said that the entire cycle – from engineering to serial production and supply of components – should be expanded in Russia. This path is the guarantee of technological, defense and national security, said Vladimir Putin³. This thesis applies to the marine wiring production as well.

However, a disparagement to the technology of marine wiring sounded in the speeches of individual participants

3 "V. Putin: We must simplify the arrival of private business in the "defense industry" ["V. Putin: Nuzhno uprostit' prikhod chastnogo biznesa v "oboronku"], *RosBusinessConsulting: news agency*, available at: <http://top.rbc.ru/economics/31/08/2012/667381.shtml>

of the Scientific and Technical Council (STC) of the United Shipbuilding Corporation (USC), held in November 9, 2010. It was pointed out at the scientific and technical report "Modern requirements for cable products and technology of wiring works" that the task of creating a tool to ensure its release with characteristics that meet the requirements of GOST, is even interdisciplinary. Relevance and possible solutions are reflected in the minutes of the STC USC No. 21 on 09.11.2010. Three and a half years passed since that decision, but there are no results. These issues did not find even the slightest reflection in any of the targeted programs of shipbuilding.

Of course, no one doubts the admissibility of the application of sector shears, wire strippers, cable termination tools, bench-work tools, etc. under the wiring operations, as it is difficult to affect the reduction of quality of performance of electrical operations with their help, but perhaps even possible in this case if specifically work up. But we hope that the wiring on the ship is performed by prepared workers, trained on the current technological instructions, and it is great that at least this aspect is not lost in the marine wiring production.

"I believe that the task of the state in the last 10-12 years was to break out

of poverty, that our people began to receive a lot of money. Now our average salaries are comparable with the salary of people in countries of the Eastern Europe... And now we need to concentrate on productivity. But this problem is not fully solved from these offices here (in light of the Government offices)", – said the Prime Minister D.A. Medvedev.

According to him, this is a task for the public-private partnership in the broadest sense. "Labour productivity should engage business representatives... Because if a person is engaged in business, he must first reduce to order its production".

It should be noted that currently all electric companies have the status of non-state, but joint-stock companies with their own capital and management. Therefore, it is not necessary to rely on government support to increase the productivity.

The development and investment only in the mastering of new products is possible only if there is demand for the products now, and not in the distant future. Especially that one should be taken into account the duration of shipbuilding production cycles. After all, the formula of "Capital" has not been canceled. The shorter the cycle in terms of "money-commodity-money", then more

profitable enterprise. Therefore, commercial enterprise, or an enterprise producing nothing, but selling products that are easy to sell, always on velvet. Such enterprises defy inflation and other low current processes. All at once is tracked by the price at which it sells commodity. A retardation in product consumption in shipbuilding from the moment of its development and release may be several years. Indeed, first the products should be designed in, and then it will still have plenty of time until shipyard will order this new product and build it in the ship. The conclusion is that any new products should have a multifunctional purpose to be used immediately after the production mastering in other industries with lower production cycle, including during repairs and modernization, i.e. released goods should immediately leave a profit. And a business on production of some cable boxes being analogues to Swedish firm "MCT" is probably meaningless. To have focus only on shipbuilding, despite the broad prospects, is also dangerous.

On some peculiarities of the marine wiring production

Returning to the same objective, which is set by the President and the Government of the Russian Federation in terms

of increasing productivity in 2020 by 1.5 times, it should be noted that not every job is subject to mechanization and automation. Heavy manual labor previously accompanied marine wiring as well. A set-up time, time to reinstall and changeover the equipment, etc. should not be disposed from the manufacturing process. For example, if talking about the dodged up cable tightening, then one should take into account the characteristics of the technology of cable tightening on ships, such as:

- Cables tightening is performed in accordance with certain specification documents – in turns, in beams and in a strict accordance with the rules of formation of the cable routes and tightening schemes;

- Supply of cables for tightening even at the present time is far from perfect and cannot yield to priority requirements;

- Cable network of the ship is unusually branched, and a tightening start (a spot of cable feed) can be in different positions relative to the structure of the ship;

- Reconfiguration of the system of tightening and equipment transfer takes a lot of time, and often there is no time advantage in operations related to tightening of primary cables. I.e. in this case observed a decrease in proportion

of heavy manual labor, as the number of construction electricians on the tightening line can be reduced.

If we argue further, it can be assumed that labor productivity can be increased mainly by means of overhead costs lowering (smoke breaks, high quality of design documentation for construction electricians, in order not to look for the missing information, etc.) on the ship in the field of wiring. It is also necessary to reduce a set-up time. Living conditions structures for workers should be closer to the object, workers should not have to stand in queues at the dining room, material storage rooms, packaging and tools rooms must also be close to the ship. But is it possible, if any wiring company is a tenant of spaces and facilities of a shipyard? However, the main focus of improving labor productivity, taking into account the existing structure and construction of wiring components, should be done at the expense of the transfer of operations to the workshop conditions, where one can use a stationary high-performance tooling in comfortable conditions.

Conclusion

1. A visible increase in productivity is not possible without widespread

introduction of mechanical equipment in marine wiring production, and the volume of wiring works necessary for the development can be carried out only at the expense of additional manpower.

2. For the purpose of reducing the cost of manufacturing special tools for wiring operations, it is necessary to perform the activities to determine the quality of especially important electrical components, operated by tools and equipment available on the market.

3. There is an urgent need to strengthen the culture of wiring production, to raise labor discipline, to ensure stability of maintenance supply services at the enterprises.

4. An additional source of increasing productivity in the marine wiring production may become a rigid centralization in the development and management of technological instructions, when one team of professionals, using IT technologies, could be able to create a whole set of necessary resources (technological processes, engineering documentation for construction-assembly joint connections, engineering documentation for parts for construction-assembly joint connections, etc.) and disseminate best practices in conjunction with the appropriate tools and equipment.

References

1. "Almost a quarter of the total funds to defense contracts in 2020 will go to the development of Russian military aircraft" ["Pochti chetvert' sredstv ot obshchego ob"ema gosoboronzakaza do 2020 goda poidet na razvitie rossiiskoi voennoi aviatsii"], *ITAR-TASS: Russian News Agency*, available at: <http://www.itar-tass.com/c96/447123.html>
2. Boshno, S.V. (2013), "The system of laws and regulations: current state and development needs (based on the sociological and legal research)" ["Sistema normativnykh pravovykh aktov: sovremennoe sostoyanie i potrebnosti v razviti (po itogam sotsiologo-pravovogo issledovaniya)"], *Voprosy rossiiskogo i mezhdunarodnogo prava (Matters of Russian and International Law)*, No. 4, pp. 159-179.
3. "Medvedev: by 2020 Russia will be created and modernized 25 million jobs" ["D. Medvedev: K 2020 godu v Rossii budut sozdany i modernizirovany 25 mln rabochikh mest"], *ITAR-TASS: Russian News Agency*, available at: <http://itar-tass.com/ekonomika/822434>
4. "Putin invited private capital in the "defence industry": Russian Security Council meeting on the development of MIC (25)" ["Putin priglasil chastnyi kapital v "oboronku": Zasedanie Soveta bezopasnosti RF po voprosam razvitiya OPK (25)"], *RIA Novosti*, available at: http://ria.ru/defense_safety/20120831/734563890.html
5. "The problems of determination and improvement of workforce productivity in the enterprise" ["Problemy opredeleniya i povysheniya proizvoditel'nosti truda na predpriyatii"], *Pyatifan*, available at: <http://5fan.ru/wievjob.php?id=62>
6. "V. Putin: We must simplify the arrival of private business in the "defense industry" ["V. Putin: Nuzhno uprostit' prikhod chastnogo biznesa v "oboronku"], *RosBusinessConsulting: news agency*, available at: <http://top.rbc.ru/economics/31/08/2012/667381.shtml>
7. "Vladimir Putin held a meeting in Votkinsk on the implementation of the state armament program for 2011-2020" ["Vladimir Putin provel v Votkinske soveshchanie po voprosam vypolneniya gosudarstvennoi programmy vooruzheniya na 2011–2020 gody"], *The official website of the Plenipotentiary of the RF President in the Volga Federal District*, available at: <http://www.pfo.ru/?id=37886>