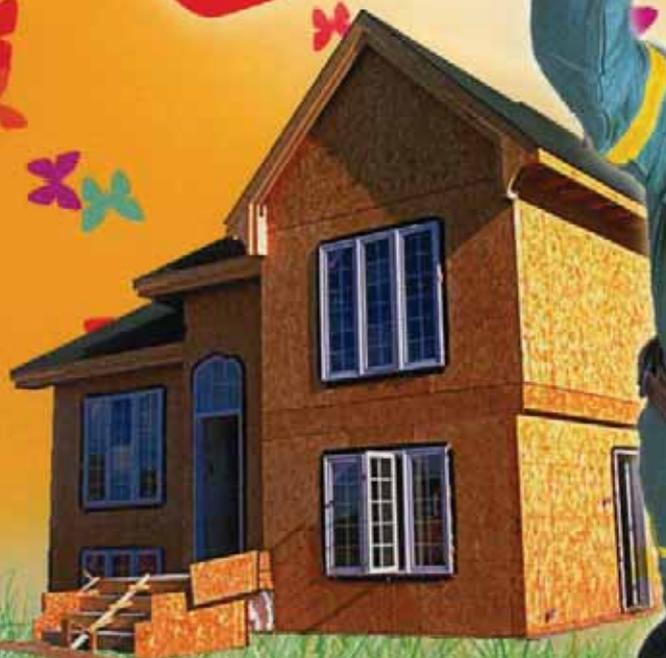


ВИНАХІДНИК і РАЦІОНАЛІЗАТОР

ЕО НЯ Ч Н А Е Н Е Р Г Е Т И К А

- АВТОРСЬКІ ПРАВА В ЦИФРОВУ ДОБУ
- ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВА СИСТЕМА УКРПАТЕНТУ
- ДО СТРАТЕГІЧНОГО ЯКІСНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ КОСМОНАВТИКИ
- БІОГАЗ – РЕСУРС ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ
- НОВІТНІ ІДЕЇ В ГАЛУЗІ МЕТАЛООБРОБКИ
- ЛОГІСТИКА – ЕФЕКТИВНА ЗБРОЯ КОНКУРЕНТОЗДАТНОГО ВИРОБНИКА

Читайте в цьому номері:





колонка редактора

Главный редактор

В. Г. Сайко



АВТОРСКИЕ ПРАВА В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ

На данный момент Укрпатент Министерства образования и науки Украины — единственный в республике орган, уполномоченный проводить прием и экспертизу заявок на выдачу охраняемых документов на объекты промышленной собственности: патенты на изобретения, полезные модели и

В сентябре изобретатели и новаторы Украины будут в очередной раз отмечать свой праздник – День изобретателя и рационализатора, в соответствии с Указом Президента Украины от 16 августа 1994 года №443/94. Какими же ресурсами в области изобретательства располагает отечественный

В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ

На данный момент Укрпатент Министерства образования и науки Украины — единственный в республике орган, уполномоченный проводить прием и экспертизу заявок на выдачу охраняемых документов на объекты промышленной собственности: патенты на изобретения, полезные модели и промышленные образцы, свидетельства на знаки для товаров и услуг и т.д. За период 2003—2004 г.г. были построены и введены в действие в среде Интернет интерактивные базы данных «Знаки для товаров и услуг, зарегистрированных в Украине» и «Промышленные образцы, зарегистрированные в Украине» и для коллективного пользования, разработана технология электронного издания официального бюллетеня «Промышленная собственность» на оптических дисках с высокой поисковой системой, а также технология изготовления национальных патентно-информационных продуктов на электронных носителях информации (CD-ROM, DVD), применение которых позволит выпускать и распространять первые национальные оптические диски CD-ROM «Изобретения в Украине» и «Зарегистрированные в Украине знаки для товаров и услуг». Внедрена технология формирования электронных информационных массивов, которые передаются в базы данных Европейского патентного ведомства Inpadoc и Espacenet. С целью повышения продуктивности работы экспертов и других специалистов Укрпатента разработаны и введены в эксплуатацию базы данных «Изобретения зарубежных стран» и «Материальные и нематериаль-

В сентябре изобретатели и новаторы Украины будут в очередной раз отмечать свой праздник – День изобретателя и рационализатора, в соответствии с Указом Президента Украины от 16 августа 1994 года №443/94. Какими же ресурсами в области изобретательства располагает отечественный изобретатель сегодня?

бретательство в Украине — это вопрос, касающийся прежде всего, тех изобретателей, которые получили патенты на изобретение, и хотели бы еще и внедрить свое изобретение, получая при этом какую-то экономическую выгоду. Хотя, какую-то помощь на сегодня может оказать отечественный специальный фонд общественного пользования, который на бесплатной основе дает консультации заявителям. Есть также патентные поверенные, которые занимаются оформлением, подачей и сопровождением заявки в течение ее жизненного цикла в Укрпатенте. Но такая ситуация не только не вызывает восторга у изобретателей, но и не может их удовлетворять в творческой работе.

Очень сложной остается проблема защиты авторских прав в области музыкальных произведений. Не так давно было так: если хочешь слушать музыку — купи билет и иди на концерт, никаких тебе кассет или дисков. С появлением патефона, а затем и бытовых магнитофонов ситуация изменилась радикально. Копирование записей стало доступным всем и каждому, а современные цифровые аудиоформаты и вовсе осложнили дело. Они позволяют, во-первых, копировать запись любое количество раз без какого-либо ухудшения качества и, во-вторых, распространять их в Интернете на горе

нете предельно осложнился с появлением так называемых сетей «peer-to-peer» («равный-с-равным»), они же «сети P2P». В таких сетях нет места централизованного распространения информации, каким является веб-сайт. Любой участник файлообменной сети P2P может получать и передавать записи другому. Но, к сожалению, при построении такой сети была допущена «ошибка»: список информационных единиц хранился на едином сервере, что послужило причиной исков, ухудшения качества музыки и появления многочисленных клонов.

На данный момент количество сервисов, предоставляемых P2P технологиями, очень велико: теперь, чтобы посмотреть фильм или послушать музыку, не обязательно сначала все это скачивать. Паракликов мышкой — и фильм можно смотреть прямо из сети.

В заключение хотелось бы отметить, что в области изобретательства на данный момент в Украине больше проблем, чем достижений. Но самое основное, что от этого страдает национальный инновационный процесс и его носители — изобретатели, научные работники, новаторы и все, кто по состоянию души творит чис-

ВІТЧИЗНЯНІ
 Новини науки і техніки
ЗАКОРДОННІ

ВОДА СКРИВАЛА МНОЖЕСТВО ЧУДЕС

Открыто новое состояние воды, в котором она не замерзает даже при температуре, близкой к абсолютному нулю, а также обладает иными необычными свойствами

Группа американских ученых из Аргоннской национальной лаборатории под руководством Александра Колесникова открыла новое состояние воды, получившее название «нанотрубчатая вода» (nanotube water). Несмотря на то что в новом состоянии молекула воды также состоит из атома кислорода и двух атомов водорода, она не замерзает даже при температуре 8 градусов Кельвина.

Поведение воды в сверхмалых объемах, стенки которых не смачиваются водой, очень интересует специалистов в различных областях — от геологов до разработчиков новых материалов. Американские ученые решили исследовать свойства воды, помещенной в «сосуд» из углеродной нанотрубки. «Я с удивлением узнал, — рассказал г-н Колесников, — что никто до сих пор не пытался исследовать поведение воды в нанотрубках. Имеется большое количество расчетов, однако они усложняются еще и тем фактом, что вода крайне сложна для моделирования — в отличие от экспериментального исследования».

«Несмотря на то, что моделирование свойств воды ведется уже не один десяток лет, — подчеркивает Кристиан Дж. Барнхэм (Christian J. Burnham) из Хьюстонского университета, — мы лишь сейчас начинаем осознавать важность корректного описания движения ядер водорода на квантовом уровне. Мы продолжаем работать над созданием более точного математического описания пространственного заряда, окружающего каждую молекулу воды».

Для изучения поведения воды в таких «экстремальных» условиях ученые наполнили водой углеродные нанотрубки размером 1,4 нм в поперечнике и длиной 10 тыс нм. Для этого они подвергали их воздействию водяного пара на протяжении нескольких часов, после чего изучили структуру атомов внутри нанотрубок с помощью потока нейтронов. «В столь тесном однородном сосуде мы ожидали увидеть что-то необычное, но не настолько, — сказал г-н Колесников. — Обнаружилось нечто поистине странное».

Оказалось, что вода в нанотрубках находится в новом состоянии, не похожем ни на жидкое, ни на газообразное агрегатные состояния. Выяснилось, в частности, что среднее количество водородных связей, связывающих молекулу воды с соседними (так называемое координатное число) сократилось с 3,8 до 1,86. Вследствие этого повысилась подвижность молекул. «Новая вода» не замерзала даже при температуре, всего на восемь градусов отличающейся от абсолютного нуля.

Ученые продолжают оказавшиеся столь плодотворными исследования. На очереди разработка более корректной математической модели воды с использованием методов параллельных вычислений, изучение свойств воды в нанотрубках меньшего диаметра — например, сравнимого с размером протенинов клеточной мембраны, а также изучение термодинамических свойств «нанотрубчатой воды».



**МОБИЛЬНИКИ «НАЧИНАЮТ»
 НАНОТЕХНОЛОГИЯМИ**

Прогресс в области нанотехнологий обещает в корне изменить наши представления о мобильном телефоне, обещают разработчики компании Bell Labs. Радиопередатчики размером с человеческий волос, новые системы регистрации звука, жидкие линзы для экранов смартфонов, нанодатчики для определения химического состава воздуха — вот лишь малая часть «начинки» мобильных будущего.

Вице-президент по исследованиям компании Bell Labs Дэвид Бишоп (David Bishop) сообщил, что в его компании по заказу Агентства перспективных оборонных исследований США DARPA ведутся работы по созданию телефона на базе нанотехнологий с радиопередатчиками размером с человеческий волос. Как сообщает Space Daily, их можно будет использовать, в частности, для мониторинга процессов внутри живых клеток — измерения химических потенциалов, электрических полей и давления.

«Это также дает нам возможность довести технологию до ее предельных возможностей, — заявил г-н Бишоп. — Благодаря нанотехнологиям станет возможным снизить стоимость, расширить технологические возможности телефонов и уменьшить энергопотребление».

К разряду наиболее дорогостоящих и энергоемких относятся компоненты мобильных телефонов, отвечающие за получение и передачу данных. Радиочастотные усилители, используемые в сотовых телефонах, представляют собой горячие вольфрамовые нити с к.п.д. порядка 10%. Они буквально «пожирают» энергию батарей. В отличие от них, массив углеродных нанотрубок на кремниевых пластинах может выполнять ту же роль, но потребляя при этом лишь малую долю энергии.

В Bell Labs ведутся также разработки более эффективных пьезоэлектрических наночувствителей для селекции паразитных сигналов, а также катушек индуктивности с использованием технологий самосборки и новых систем регистрации звука, в которых будет использоваться не один микрофон, а несколько.

«У нас есть два уха, что позволяет определять направление источника звука, а также концентрировать восприятие на определенном разговоре в шумном помещении, — поясняет г-н Бишоп. — Наличие нескольких микрофонов позволит обеспечить максимальную чувствительность для требуемого источника и минимальную — для всех остальных. Тем самым станет возможным снизить шум при разговоре». По его словам, микрофоны, которые станут в прямом смысле слова «микрофонами», также будут создаваться из различных композитных материалов с использованием методов нанотехнологий и самосборки, обеспечивающих низкую стоимость и простоту сборки.

Не забыты и камерофоны — в лаборатории создаются жидкие линзы, воспроизводящие особенности строения человеческого глаза.

ІНФОРМАЦІЙНІ ПОВІДОМЛЕННЯ, ПОДІЇ

СОГЛАШЕНИЕ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ

Между Украинским Научно-Технологическим Центром (УНТЦ) и Национальной Академией Наук Украины (НАНУ)

Совместные обязательства по поддержке научно-технологических приоритетов Украины

Передовые научные разработки являются основой технологического развития, которое, в свою очередь, в значительной степени сопутствует экономическому развитию. Страны бывшего Советского Союза признаны лидерами по широкому кругу научных дисциплин, таких как базовые научные исследования, информационные и коммуникационные технологии, фотоника, нанотехнология и сенсорные технологии. Однако процесс перехода к рыночным экономикам и перестройка индустриально-технического потенциала ВПК для мирных целей происходит сложно. Несмотря на развитие на протяжении последних десяти лет других секторов экономики, в этих странах мы наблюдаем недостаточный потенциал (или ресурсы) для полного использования их технологических возможностей для превращения их возможностей в инновационные продукты и услуги для глобального рынка.

Для УНТЦ важной целью является создание климата, в котором бы процветали инновации и технологические разработки для глобальных рынков. В частности, УНТЦ привержен работе с научными работниками и инженерами, которые принимали участие в разработке военных программ с целью создания гражданских карьер и развития научного потенциала Украины. Эти цели совпадают с целями НАНУ. Поэтому, тесное сотрудничество между УНТЦ и НАНУ будет полезным для обеих сторон.

Для улучшения сотрудничества между сторонами, УНТЦ и НАНУ пришли к соглашению о совместном спонсорстве исследовательских проектов, которые определены действующим украинским законодательством (No. 433-IV, 16 января 2003 г.). Эти приоритеты включают (но не ограничены) такими направлениями:

- Наноматериалы и нанотехнологии;
- Информационные технологии и компьютерные сети;

- Охрана окружающей среды;
- Генетические исследования и биотехнология;
- Остаточное использование промышленного оборудования, относящегося к вопросам безопасности.

УНТЦ и НАНУ будут продолжать сотрудничать для воплощения этих приоритетов, а также других, которые сопутствуют долгосрочному научно-техническому развитию Украины. Обе стороны будут гибкими для инкорпорирования изменяющихся приоритетов.

Это сотрудничество между УНТЦ и НАНУ будет воплощаться главным образом посредством недавно созданной Программы УНТЦ Целевых исследовательских инициатив (Targeted Research & Development Initiatives (TRDI) program). УНТЦ и НАНУ также улучшат сотрудничество на основании существующего опыта сотруднической работы по другим направлениям. Для УНТЦ это включает уже существующие проекты (STCU Regular Projects) (финансируемые основателями УНТЦ), партнерскими про-

ектами УНТЦ (STCU Partner Projects) (финансируемые партнерскими организациями УНТЦ), а также финансирование семинаров и других мероприятий. Среди уже существующих видов деятельности УНТЦ можно назвать Специальные междисциплинарные программы фундаментальных исследований (Special Intradisciplinary Programs for basic research) (финансируемые департаментом НАНУ), Государственные программы по науке и технологии (финансируемые правительством Украины), а также поддержка новых инфраструктур НАНУ.

Программа целевых исследовательских инициатив (TRDI) ставит своей целью улучшить международную научную репутацию Украины, развитие местного потенциала, способствовать созданию новых конкурентных отраслей, способствовать установлению международных партнерских отношений и инвестициям, а также сделать вопрос развития науки приоритетным. Программа TRDI также поможет создать критическую массу научных сотрудников / исследователей в приоритетных направлениях, которые упоминались выше. Признавая важность сотрудничества между УНТЦ и НАНУ для поддержки научных приоритетов Украины, УНТЦ и НАНУ будут выделять финансирование для проектов в рамках Программы TRDI по принципу 50% на 50%. Детали принципов финансирования будут подготовлены в ближайшем будущем.

Это Соглашение о Сотрудничестве и ни одно из его положений не создают обязательств по международному праву.



ВИНАХІДНИКИ ПРОПОНУЮТЬ ДЛЯ БІЗНЕСУ ТА ВИРОБНИЦТВА

ПОДЪЁМНО-ТРАНСПОРТНОЕ И НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Авторы, матеріали яких вміщено в цій рубриці, шукають надійних партнерів для реалізації своїх ідей та винаходів. Якщо Вас зацікавила та чи інша вітчизняна розробка, звертайтеся до редакції журналу «Винахідник і раціоналізатор», вказавши реєстраційний номер.

БВІР — 152/716К

Способ определения рабочего режима насоса

Предлагается простой и более точный способ определения производительности и напора насосов, основанный на использовании зависимости силы тока приводного электродвигателя от подачи насоса. С помощью кривой зависимости по показаниям амперметра определяют его рабочий режим.

Имеется методика, апробированная на практике.

Техническое решение защищено патентом Украины.

Рассматриваются предложения о продаже лицензий на использование способа.

БВІР — 153/727К

Съёмник для разборки погружных насосов при их ремонте

Предлагается новая конструкция съёмника, предназначенного для распрессовки деталей типа втулок или рабочих колёс с валов многоступенчатых насосов. Отличается от аналогичных приспособлений увеличенным усилием захвата выпрессуемых деталей, возможностью использования на валах любой длины.

Имеется конструкторская документация.

Техническое решение защищено патентом Украины. Рассматриваются предложения о продаже лицензий на использование изобретения.

БВІР — 154/747К

Технология изготовления износостойких, герметичных деталей

Предлагается эффективная технология изготовления ответственных рабочих элементов компрессоров, холодильников, кондиционеров, насосов и т. д. методом порошковой металлургии.

Детали изготавливаются из железных порошков или их смесей с новым составом (ноу-хау), заменяющим дорогостоящие высоколегированные стали.

Технология апробирована в промышленных условиях. Позволила снизить трудоёмкость, обеспечить экономию металла и повысить надёжность работы механизмов.

Имеется техническая документация, промышленные образцы деталей.

Технология содержит ряд изобретений.

Рассматриваются предложения о совместном патентовании и расширении области использования технологии.

БВІР — 155/755К

Агрегат для пневмотранспорта зерна и других гранулированных материалов

Предлагается новая конструкция агрегата для пневмотранспорта, разработанная на основе использования вентиляторов высокого давления. Конструкция имеет преимущества по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами.

Имеется конструкторская документация, изготовлен и прошёл предварительные испытания в промышленных условиях опытный образец.

Техническое решение защищено патентом Украины.

Рассматриваются предложения о совместном завершении работ и изготовлении агрегата по техническим требованиям потребителя.

БВІР — 156/787К

Рабочее колесо центробежного насоса

Предлагается новое более технологичное по сравнению с традиционными техническое решение по подавлению вихрей около тыльных сторон лопастей рабочего колеса с целью повышения его КПД.

БВІР — 157/790К

Консольный насос

Предлагаемый насос выполнен многоступенчатым с использованием ступеней скваженных насосов. В насосе предусмотрены новая упрочнённая конструкция резинового подшипника и устройства защиты от воды электродвигателя, который непосредственно соединён с ним. Преимущество — унификация его со скваженными насосами.

Разработаны рабочие чертежи, изготовлен и эксплуатируется в производстве образец. Техническое решение защищено патентом.

Рассматриваются предложения о продаже лицензии и разработке чертежей на требуемые потребителям типоразмеры насосов.

АВИАКОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

БВІР — 158/24К

Стабилизатор траектории движения реактивного снаряда

Реактивные снаряды имеют существенный недостаток — неточность попадания. Причина заключается в несовершенстве стабилизаторов. Все существующие конструкции стабилизаторов не могут обеспечить устойчивую траекторию полета реактивного снаряда, так как они закреплены непосредственно на корпусе снаряда.

Предлагаемая конструкция стабилизатора является принципиально новой и представляет собой трос, закрепленный на хвостовой части снаряда с утолщением на конце. Такой стабилизатор во время полета находится за пределами снаряда, что и обеспечивает устойчивый полет.

Стабилизатор удерживает снаряд в заданном направлении посредством силы сопротивления от троса.

Техническая характеристика:

- диаметр троса, мм — 10—12;
- длина троса, м — 4—6.

Способ крепления троса — шарнирный.

Затраты на изготовление стабилизатора — экв. 100 \$ US.

На техническое решение получено положительное решение по заявке на изобретение.

БВІР — 159/65К

Лазерная контрольно-измерительная система конфигурации изделий

Контроль конфигурации изделий осуществляется на основе измерения параметров спекл-структур, формируемых при освещении изделия лазерным излучением. Данная система непосредственно входит в технологический процесс изготовления изделий, что позволяет осуществить их тотальный контроль и исключить брак. Система способна по заданной программе или вручную оперативно перестраиваться на новый вид продукции. Автономный режим работы позволяет свести к минимуму участие рабочих в процессе контроля, что является одним из основных преимуществ.

Для изготовления промышленного образца системы необходимо выполнить следующие работы:

- разработка технологической документации и изготовление нестандартных блоков (лазерные датчики, пакеты программ для ПЭВМ и т.п.); время — 1 год, стоимость работ — экв. 25 тыс. \$ US.

- приобретение стандартного оборудования (лазеры, ПЭВМ, интерфейсы и т.д.) стоимость — экв. 40 тыс. \$ US;

- сборка, отладка, проверка: время — 0,5 года, стоимость работ — экв. 20 тыс. \$ US. — доработка технической документации для серийного образца, размещение заказа на серию: время — 0,5 года, стоимость работ — экв. 5 тыс. \$ US.

Всего для доведения системы до серийного освоения необходимо 2 года и экв. 90 тыс. \$ US.

БВІР — 160/142К

Комплекс дистанционно-пилотируемых летательных аппаратов (ДПЛА)

“ТеАМ-микро”

Суть проекта заключается в том, что, используя современные достижения в области аэродинамики, композиционных материалов, микроэлектроники, телевизионной и вычислительной техники, легких и экономичных двигателей внутреннего сгорания и других, создать комплекс на основе беспилотного летательного аппарата (ЛА) гражданского назначения, стоимость которого сравнима со стоимостью легкового автомобиля, а возможности — приблизятся к

возможностям военных беспилотных ЛА.

Взлетный вес типового беспилотного ЛА данной концепции составит 5 кг. Полезная нагрузка общим весом 1—1,5 кг — управляемые видеокамеры дневного и ночного видения, аэрофотоаппарат, датчики параметров атмосферы, аппаратура для взятия проб воздуха, радиологических и других измерений. Информация по радиоканалу передается на наземный пункт управления или накапливается на борту ЛА.

Продолжительность полета — до 20 часов. Радиус действия — до 20 км. при дистанционном управлении в реальном масштабе времени и до 500 км. при программном управлении с помощью бортового компьютера и спутниковой системы навигации. Для совершения полетов на высотах более 6000 м. используется специальная модификация ЛА.

Летательный аппарат не требует для обеспечения старта и посадки специальных устройств.

На специальных модификациях ЛА могут быть установлены мировые рекорды продолжительности, дальности и высоты полета в данном классе летательных аппаратов.

Общий объем инвестиций для завершения проекта — экв. 210 тыс. \$ US. Срок — 2 года.

БВІР — 161/208К

Устройство для демонстрации полетных маневров модели самолета

Предназначено для обучения приемам пилотирования в качестве наглядного учебного пособия и позволяет приблизить условия полетных маневров модели к маневрам натурального самолета.

Преимущества устройства — снабжение его источником воздушного потока и наличие подвижных элеронов и рулей направления и высоты.

Разработана конструкторская документация и действующий опытный образец.

Новизна технического решения подтверждена авторским свидетельством.

Рассматривается вопрос о продаже конструкторской документации.

БВІР — 162/211К

Устройство для заправки самолетов топливом

Предназначено для заправки баков летательных аппаратов в отсутствие визуального контроля и позволяет исключить переливание за счет снабжения заправочного пистолета клапаном давления.

Может быть использовано для заправки любых других емкостей всевозможными жидкостями, в том числе и агрессивными.

Разработана конструкторская доку-

ментация и изготовлен опытный образец.

Новизна технического решения подтверждена авторским свидетельством.

Может быть рассмотрен вопрос о совместном производстве или продаже конструкторской документации.

БВІР — 163/212К

Надувной парашют

Предназначен для использования в аварийно-спасательных и спортивных мероприятиях при покидании летательных аппаратов с предельно малых высот путем сокращения времени раскрытия парашюта.

Сокращение времени раскрытия достигается путем дополнительного ввода в купол традиционных парашютов надувного трубчатого каркаса с двумя спиралеобразными трубками.

Новизна технического решения подтверждена авторским свидетельством.

Инвестиции необходимы для практической реализации технического решения, размер которых может быть определен при непосредственной заинтересованности инвесторов.

БВІР — 164/228К

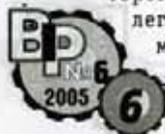
Мобильный измерительный комплекс МИК-31

Предназначен для автоматизации процессов съема с необходимого числа датчиков, хранения, передачи на ПЭВМ и обработки измерительной информации с подвижных транспортных средств (автомобиль, трактор, самолет и др.) об их функциональном и техническом состоянии.

На рынке отсутствуют измерительные комплексы с таким, как у МИК-31 целевым назначением. МИК-31 полностью отечественная разработка, реализованная на доступной элементной базе. Обладает ноу-хау на системном уровне. Изготовлен и испытан опытный образец.

Основные технические характеристики:

- число каналов измерения — 16 (до 32-х)
 - частота измерения, ГЦ — от 1 до 500
 - ёмкость накопителя, Кбайт — 64 (до 1024)
 - класс точности измерительной системы — 1,0
 - потребляемая мощность, Вт — 40
 - габаритные размеры (4 блока), мм — 400x300x250 — 7,5
 - масса, кг — 7,5
- Ориентировочная цена — экв. 5 тыс. \$ US. Для организации серийного производства требуется 1 год и объем финансирования экв. 40 тыс. \$ US. Срок окупаемости — 1,5 года.





Інформаційно-довідкова система Укрпатенту "СТАН ДІЛОВОДСТВА ЗА ЗАЯВКАМИ НА ОБ'ЄКТИ ПРОМИСЛОВОЇ ВЛАСНОСТІ"

Подана до Державного підприємства "Український інститут промислової власності" (далі — Укрпатент) заявка на певний ОПВ отримує реєстраційний номер для її ідентифікації і передається в у встановленому порядку для подальшого опрацювання згідно з відповідними чинними законами стосовно охорони прав на певні ОПВ та правилами, встановленими установою (МОН України) на підставі зазначених законів. Процес опрацювання заявки (діловодство) включає низку стадій, на яких здійснюються відповідні процедури, розгорнуті в часі та просторі. Загалом таких стадій є сім, а саме:

— реєстрація первинних документів заявки, попередня експертиза (тільки для винаходів і корисних моделей), введення бібліографічних даних, сканування та оцифровка матеріалів заявки з метою створення електронних форм документів та внесення їх до відповідних баз даних;

— здійснення процедури встановлення дати подання заявки;

— формальна експертиза (експертиза заявки за формальними ознаками);

— кваліфікаційна експертиза заявки (тільки для винаходів і знаків для товарів і послуг);

— здійснення процедури державної реєстрації охоронного документу (патенту, свідоцтва), підготовка до видачі та видача його особі, яка має право одержати цей документ;

— підготовка до публікації та публікація в офіційному бюлетені відомостей про видачу охоронного документу на певний ОПВ та описів до патентів на винаходи і корисні моделі;

— здійснення процедур щодо підтримання чинності охоронних документів (патентів, свідоцтв) на ОПВ, та внесення відповідних змін до державного реєстру (зміна імені або найменування, адреси власника охоронного документу тощо).

Залежно від заявленого ОПВ, його характерних ознак, обставин тощо процес діловодства може тривати від 6 до 30 і більше місяців.

Тривалий час опрацювання заявки збуджує

Отримання правової охорони на об'єкт промислової власності (винахід, корисну модель, знак для товарів і послуг, промисловий зразок тощо) в Україні стає можливим лише через його реєстрацію у Державному департаменті інтелектуальної власності (ДДІВ) Міністерства освіти і науки України (МОН). Документом, що засвідчує право власності на об'єкт промислової власності (ОПВ) є офіційний охоронний документ, який видається від імені держави уповноваженим на це ДДІВ. Для одержання охоронного документу на ОПВ необхідно подати до закладу експертизи заявку (таким закладом є Державне підприємство "Український інститут промислової власності" МОН України), оформлену згідно з відповідними правилами складання, подання та розгляду заявки на певний ОПВ, які затверджено та зареєстровано у встановленому порядку.

природну потребу багатьох заявників, особливо це стосується їх представників — патентних повірених, цікавитися станом діловодства за заявками на ОПВ, які подано до закладу експертизи в Україні. Для задоволення такого характеру зацікавленостей численні заявники і патентні повірені звертаються до працівників Укрпатенту (як офіційно, так і неофіційно) з проханням надати інформацію, яка стосується стану діловодства за їх заявкою (заявками). Для патентних повірених така інформація є дуже важливою у випадках, коли вони одночасно (паралельно) представляють інтереси багатьох заявників і відстежують багато заявок (інколи це може сягати декількох десятків заявок).

Надання заявникам і патентним повіреним відповідей (усних або письмових) про стан діловодства за заявками на ОПВ потребує затрат часу фахівцями Укрпатенту, відволікає їх від виконання прямих функцій і, в кінцевому результаті, призводить до зниження продуктивності праці і втрати коштів.

Враховуючи зазначене вище, актуальним є завдання створення інтерактивної інформаційно-довідкової системи про стан діловодства

за заявками на відповідні ОПВ. Ця система має забезпечити доступ користувачів і через мережу Інтернет, і через спеціальні автоматизовані робочі місця (АРМи), встановлені в будівлі Укрпатенту по вул. Глазунова, 1 у м. Києві, до інформації, яка відображає відомості про стан діловодства за конкретними заявками на ОПВ.

Таким чином, необхідно створити умови заявникам (патентним повіреним) або безпосередньо самим, або через відповідальну особу Укрпатенту (телефоном чи явочно) для оперативного отримання необхідної інформації про стан діловодства за заявками, які вони подали на розгляд до Укрпатенту.

Створення таких умов потребує побудови інформаційно-довідкової системи (ІДС) з різним рівнем доступу до інформації, яка відображає стан діловодства за заявками на ОПВ, що обумовлено дотриманням вимог конфіденційності відомостей стосовно заявки до офіційної публікації цих відомостей. Рівні доступу до відомостей про стан діловодства за конкретними заявками можна установлювати як для конкретних фахівців Укрпатенту, так і для заявників (патентних повіре-

них). При цьому для відповідних категорій користувачів обсяг отримуваних відомостей про стан діловодства за конкретними заявками буде визначатися встановленим рівнем доступу. Так, наприклад, для експертів, що здійснюють експертизу заявок на ОПВ, має бути найвищий рівень доступу, який дозволяє отримати вичерпні (найбільш повні) відомості про стан діловодства за конкретними заявками, а для інших категорій користувачів ІДС ці рівні можуть бути нижчими і забезпечувати надання обмеженої (неповної) інформації про стан діловодства за конкретними заявками.

Звичайно, для заявників (патентних повірених), які знають про подачу ними заявки майже всі первинні відомості на момент її подачі (наприклад, для заявки, що стосується знака для товарів і послуг такими відомостями є: бібліографічні дані, заявлене позначення, згруповані за класами товари і послуги) важливою є, зокрема, така інформація:

— на якій стадії знаходиться діловодство за заявкою;

— які документи (запити, повідомлення, рішення тощо) направлено заявникам стосовно їх заявок;

— дати відправлення Укрпатентом зазначених документів;

— кінцеві строки надання заявниками відповідей, або вчинення дій, що обумовлені змістом отриманих від Укрпатенту документів;

— виставлені в хронологічному порядку відповіді (вчинені дії, реакція) заявників на запити, повідомлення, рішення експертизи тощо.

Створена в Укрпатенті зазначена ІДС на першому етапі (пілотний проект) передбачає надання заявникам (патентним повіреним) відомостей через мережу Інтернет (<http://www.ukrpatent.org/ua/bases.html>) про стан діловодства за заявками на такі ОПВ: винаходи, корисні моделі, знаки для товарів і послуг, промислові зразки.

Для отримання потрібної інформації за конкретною заявкою заявнику (патентному повіреному) необхідно зареєструватися в ІДС, активізувати одну з піктограм, яка вказує на відповідний ОПВ ("винаходи", "корисні моделі", "знаки для товарів і послуг", "промислові зразки"), набрати у виділеному віконці номер заявки, натиснути на піктограму "пошук" і дочекатися, коли на моніторі комп'ютера з'являться відомості щодо стану діловодства за визначеною заявкою.

Відомості щодо стану діловодства за заявкою представлено такими атрибутами:

— вертикальна шкала ("термометр") з поділом на стадії діловодства, властиві даному ОПВ;

— кольорові забарвлення поділів шкали, що вказують на те, які стадії завершено і яка стадія є активною;

— дві горизонтальні таблиці, одна з яких містить назви та дати відправки Укрпатентом документів (повідомлень,

запитів тощо) заявнику (його представнику), а інша — назви та дати відправки заявниками документів-відповідей (клопотань) до Укрпатенту (вторинні документи).

Знання таких відомостей стосовно стану діловодства за визначеною заявкою дозволить заявникам (патентним повіреним), оператив-но реагувати і приймати відповідні рішення за

поданими заявками та опрацьовувати їх в Укрпатенті. Оперативне дистанційне отримання таких відомостей через мережу Інтернет дозволить заявникам (патентним повіреним) значно зекономити час і кошти та уникнути негативних наслідків, які настають у випадках несвоєчасного здійснення певних дій в процесі діловодства за поданими заявками.

І.Ю. Кожарська,

начальник Управління організації захисту прав в сфері інтелектуальної власності Держдепартаменту

ПАТЕНТИ І МОНОПОЛЬНІ ПРАВА

До Державного департаменту інтелектуальної власності надходять запитання стосовно використання винаходів, що стосуються здійснення закупівель товарів і послуг.

Дописувачів цікавить, чи не можуть патенти, видані на такі винаходи, призвести до монополії у здійсненні закупівель, що проводяться відповідно до Закону України "Про закупівлю товарів, робіт і послуг за державні кошти"

Тому Держдепартамент вважає за доцільне надати роз'яснення з порушених питань.

Відповідно до частини 1 статті 12 Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі" (далі — Закон) особа, яка бажає одержати патент і має на це право, подає заявку в порядку, установленому Законом та Правилами складання і подання заявок на винахід та заявки на корисну модель. Розгляд заявок здійснюється у порядку, установленому Правилами розгляду заявки на винахід та заявки на корисну модель.

Відповідно до статті 6 Закону об'єктом винаходу може бути, зокрема процес (спосіб). Патент на винахід видається, якщо він відповідає встановленим у Законі умовам патентоздатності: є новим, має винахідницький рівень і є промислово придатним.

Патент України видається на конкретний винахід, обсяг правової охорони якого визначається його формулою. Законом також чітко встановлено, що процес (спосіб), що охороняється патентом, визнається застосованим (використаним), якщо використано кожен ознаку, включену до незалежного пункту формули або ознаку, еквівалентну їй.

Це означає, що тільки у випадку, коли вся сукупність ознак, яка включена до незалежного пункту формули винаходу, буде використана при підготовці тендерної документації і здійсненні державних закупівель товарів, робіт і послуг, може йти мова про порушення прав власника патенту.

З огляду на те, що у кожному конкретному випадку замовник буде готувати тендерну документацію з урахуванням конкретних обставин, використати кожен ознаку, включену до незалежного пункту формули або еквівалентну їй ознаку, практично неможливо.

Таким чином, підготовка замовником самостійно тендерної документації і здійснення державних закупівель товарів, робіт і послуг способом, що не містить всієї сукупності ознак, що включені до незалежного пункту формули винаходу, або ознак еквівалентних їм, за виданими патентами, не буде порушувати права власників виданих патентів.

У висновку можна зазначити, що сам факт видачі патентів України на винаходи, що стосуються здійснення закупівель товарів і послуг за рахунок державних коштів, не може призвести до монополії в сфері здійснення державних закупівель, оскільки патент не визначає єдиного суб'єкта господарювання щодо надання послуг у цій сфері.

Тому особи, які добросовісно дотримуються вимог законодавства, не можуть своїми правомірними діями порушувати права власників патентів.

В.И. Джелали,
директор Украинского Центра
сохранения и активизации новых
идей.

Первый принцип производительности —
точно поставленные идеалы или цели (*).
Г. Эмерсон («Двенадцать принципов производительности»).

Если варвары живут сегодняшним днем,
мы должны принимать во внимание вечность.
Цицерон.

К СТРАТЕГИЧЕСКОМУ КАЧЕСТВЕННОМУ ПРОГНОЗИРОВАНИЮ КОСМОНАВТИКИ (ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВЫСШИХ ЦЕЛЕЙ)

Необходимость разработки стратегического видения и создания качественно полных моделей, особенно таких систем как космонавтика — особенно дорогостоящих, сверхсложных, включающих в орбиту своей деятельности практически все виды деятельности человечества, причем в их совершеннейшем состоянии (т.е. фокальной) и способной оказать решающее влияние на развитие всей цивилизации, достаточно очевидна. И проблема скорее в другом — в реализуемости этой задачи: получение достаточно достоверных и конструктивных знаний, способных быть основой и ориентиром на всем прогнозируемом участке развития.



Нам представляется, что главные положения, определяющие основу, на которой выполняется эта работа, позволяют весьма эффективно решать поставленную задачу (2, 5, 6).

В первой статье (2) была поставлена задача формирования качественно наиболее полной структуры космонавтики. Данная работа направлена на поиск Цели, точнее, системы Главных целей. Она необходима для управления, является одним из наиболее устойчивых явлений в процессе движения системы. И, если употребить бытовой язык, цель является чем-то таким привлекательным, что обязательно «заставит» систему достичь ее (конечно, она должна отвечать ряду условий — гуманность или, более того, антропокосмизм (3), достижимость, научность и т.п.). Возможно разными путями, средствами, рано или поздно, но обязательно достижение ее состоится — прогноз реализуется.

Для поиска и разработки Цели из весьма значительного количества литературных источников, причем от античности до конца XX в., были собраны предложенные известными авторами цели человечества, космонавтики (количество их равно 312). Т.е. по существу был произведен социологический (литературно-исторический) опрос специалистов и энтузиастов, в том числе и космонавтики.

Они сведены в таблицу (Приложение III /4/), достаточно полно отражая понимание проблемы целеполагания — в космонавтике и в неразрывно связанном с ним, социальном развитии в целом. Затем они были



частично «иерархированы» с учетом разделения на практические (самые близкие — фактически это задачи), более отдаленные и самые далекие; а одинаковые, подобные по сути, объединены.

Такое интегрирование не одномоментного, а исторически развитого целеполагания, сделало очевидным и необходимым знание Целей следующего уровня — включающих все перечисленные, но описанных более емкими характеристиками, позволяющими свести количество качественных координат, определяющих цели, к минимуму. Это позволит найти и осознать оптимум, общую Цель, представляющую собой некую интегральную фазовую координату, являющуюся по сути интегральной главной качественной особенностью системы, главным системным движением (с осознанием и учетом всего спектра его характеристик). Цель окончательно практически недостижимую, но с постоянным возрастанием его количества (с приближением к наибольшему возможному значению по всему спектру характеристик) и обогащением качественной структуры.

На пути к Суперцели построена высшая система Целей, представленные в таблице 1.

Разработана и структура исходной цели и цели исследования, синтеза системы космонавтики (рис.1).

*«Терапевтическое действие благородных целей известно каждому психологу. Улучшение системы образования, борьба с болезнями, создание лучших условий жизни — все это действительно благородные цели. Но освоение космоса — цель более значительная, хотя бы потому, что при ее осуществлении достижение других целей становится действительно стоящим предприятием. Ибо что хорошего в том, что люди станут лучше, но не будет возможности проявлять свои лучшие качества?»

Действительно, войны и противоречия XX в. показали, к чему может привести прогресс в науке, технике, медицине, образовании, материальном благосостоянии, если перед человечеством не поставлены более значительные цели, которые будут осуществляться новым поколением. Великими целями прошлой эры была борьба с голодом, бо-

лезнями, неграмотностью, рабским трудом и гллыми условиями жизни. Теперь эта цель в основном выполнена. Новая эра ставит перед человечеством другие великие цели, и одна из них — освоение космоса. Космическая деятельность, будь то исследование или освоение, стала символом некой дружественной рациональности, которая может сохранить мир, если народы примут ее за основу при общении друг с другом.

...Неугасимая жажда знаний и разум составляют третью основную движущую силу человечества. В то время как две другие силы — борьба с голодом и стремление к воспроизводству характерны для всего живого на Земле, жажда знаний присуща только человеку, который наделен разумом, а разум всегда должен питаться неизвестным, иначе он погибает» (1).

Литература

1. Эрик К. Полеты к планетам солнечной системы. Космическая эра. Прогнозы на 2001 год. — М.: «Мир». — С. 148—264. С. 420.
2. В. И. Джелали. К прогнозированию стратегии качественного развития космонавтики // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов, сб. научных трудов Национального аэрокосмического университета им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». Вып. 28 (1), Харьков: 2002. — С. 104—110. — 168 с.
3. Н.Г. Холодный. Избранные труды (Антропоцентризм и антропокосмизм). К.: «Наукова думка». — 1982. — С. 174—205. — 444 с.
4. В. Джелали. Стратегическое качественное прогнозирование космонавтики. Отчет об исследовательско-конструктивной работе, ч. 1, НКЦ.: НККУ (руководитель темы В.А. Коноводченко), инв. №81/94, К.: 1994. — 41 с.
5. Джелали В. Синтез методологий философа и конструктора — необходимое условие решения основных проблем. Материалы 5-й Международной н.-пр. конф. «Творчість як спосіб буття дійсного гуманізму» — К.: НТУУ «КПІ» — 1999 — С. 110—112. — 224 с.
6. Джелали В.И. К формированию методологии деятельности конструктора-философа, Материалы 7-ї Міжнародної н.-пр. конф. Творчість врятує світ. — К.: «Політехніка». — 2003. — С. 42—44. — 512 с.

Цели космонавтики

Таблица 1

Характер целей	Цель (главное, сжато)	Уровень	Цель (развернуто, для чего)	Основные средства, пути достижения. Уточнение, раскрытие содержания, значения.
1	2	3	4	5
<p>Цели реализуемые.</p> <p>1. Космонавтика может дать качественно новые средства, пути и существенный прирост скорости, движения к ним.</p> <p>2. Решение земных проблем с помощью космонавтики – иначе решаются хуже или вообще не решаются.</p> <p>3. Основные характеристики, параметры социального движения в проекции на космонавтическое движение</p>	Жизнь (атропоцентризм → геоцентризм → антропокосмизм)	I	— Выжить, расширяться (распространение жизни), достичь Бессмертия; — Счастье человека, человечества + био → Красота жизни	<ol style="list-style-type: none"> уменьшение земной и космической уязвимости сохранение многообразия уменьшение социальной, внутренней уязвимости уменьшение личной уязвимости наиболее мощное побуждение
	Знания Разум	II	Улучшение и развитие модели Природы (естественной и «искусственной»)	<ol style="list-style-type: none"> новые области знания новые точки зрения новые явления, системы, материалы новый образ жизни интеллектуальная жизнь жажда и необходимость в знании познание законов развития жизни, Среды; стратегическое маневрирование
	Экономика	II	Технология, материальное обеспечение Жизни	<ol style="list-style-type: none"> условия производства (новые) энергия (чистая, неограниченная); связь глобальная динамизм экономики; масштабность; разнообразие достаточность, новые масштабы эффективность пах (через фокальность и экстремальность) материальная жизнь создание производительных сил: определяющих, требующих гуманистических производственных отношений обеспечивающих Сохранение и Красоту Жизни индивида.
	Здоровье	II	Гигиена, сохранение и развитие физиологической основы жизни	<ol style="list-style-type: none"> сохранение и создание необходимой количественной и качественной картины раздражителей разработка оптимального режима жизнедеятельности разработка оптимальных условий, средств жизнедеятельности расширение физиологических и психических возможностей и их использование физиологическая жизнь
	Дух (мораль)	II	Доброжелательное, бескорыстное отношение индивидуумов к индивидуумам, группам, системам, ко всему живому построенное на сотрудничестве и взаимопомощи.	<ol style="list-style-type: none"> ничто так не сближает, как совместная глобальная деятельность в общих целях, интересах необходимость совместной деятельности, космического сотрудничества, т.к. космодетальность не под силу одной стране замена (рациональная, гуманная) войн, как реализация стремления людей к превосходству, физическим приключениям, опасности, высоким, физически и психологически трудным целям (замена, в том числе, большей части спорта — как победу одного над другим, группы над группой — на спорт, как победу одного или всех для всех и с помощью всех)
Политика		То же отношение групп с группами	<ol style="list-style-type: none"> «маховое колесо» экономики — вместо милитаризации, «мафизации», «автомобилизации» на большом расстоянии: земные ссоры — не важны; поднимаешься выше местных, сиенинутных Земля — звездолет понимание (и острая необходимость) сотрудничества 	

Характер целей	Цель (главное, сжато)	Уровень	Цель (развернуто, для чего)	Основные средства, пути достижения. Уточнение, раскрытие содержания, значения
1	2	3	4	5
	Динамизм	II	Стремление к движению; к прогрессивному	<ul style="list-style-type: none"> • сохранение и развитие необходимого уровня (количественного, качественного) противоречий, разнообразия • необходимость совершать самое трудное, общественно значимое (человеку, государству, обществу цивилизации): полет к другим частям Вселенной – Вершина человеческой деятельности (по сложности, трудности) • чтобы ребенок развивался, нельзя держать его в колыбели вечно (даже если в колыбели дел еще много) • дает работу, задание устаревшим видам деятельности и современным — т.е. стимулирует их развитие, рождение новых направлений (количественные и качественные скачки) • сохранение и развитие сил, опыта, желания, умения структур способствующих движению (качественно полному) — и как самоцель
	Гармонизация	II	Оптимальное соотношение разных видов деятельности	<ul style="list-style-type: none"> • фокус Всего (I) самого первого, лучшего (заказчик + жестокая необходимость) • стимулирование необходимого интегрального, системного развития и человека и всех видов деятельности • развитие количества и качества свобод и потребностей человека и человечества • красота социального движения (в целом)
	Борьба	II	Победа нового, прогрессивного, более соответствующих целям жизни	<ul style="list-style-type: none"> • на всех уровнях, по всем «фазовым координатам»
Новые цели (качественно)	(Жизнь) _н ↔ (Жизнь) _к	I	<p>— Взаимодействие с другими формами Жизни, Разума, Духа; взаиморазвитие</p> <p>— Красота Жизни, как высшая целесообразность (счастье, радость)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Автономных полностью. • Выросших из земной жизни до значительной степени автономии и отличия (качественного и количественного). • Возлечение в целесообразный искусственный процесс (труд) новых земных форм жизни (новые условия существования, новые оптимальные формы жизни) • Необходимость ускоренного развития различных существ и искусственно создаваемых на Земле форм жизни, как наиболее подходящих для развития жизни в Космосе • Относительное и абсолютное развитие на новом уровне
	Неизвестное		— цели более Высокого уровня (Вселенной, ...)	<ul style="list-style-type: none"> • Неология, неоника, инновационная культура, • Выход из тупика развития высших форм материи (по Фаддееву)
			То же отношение групп с группами	•

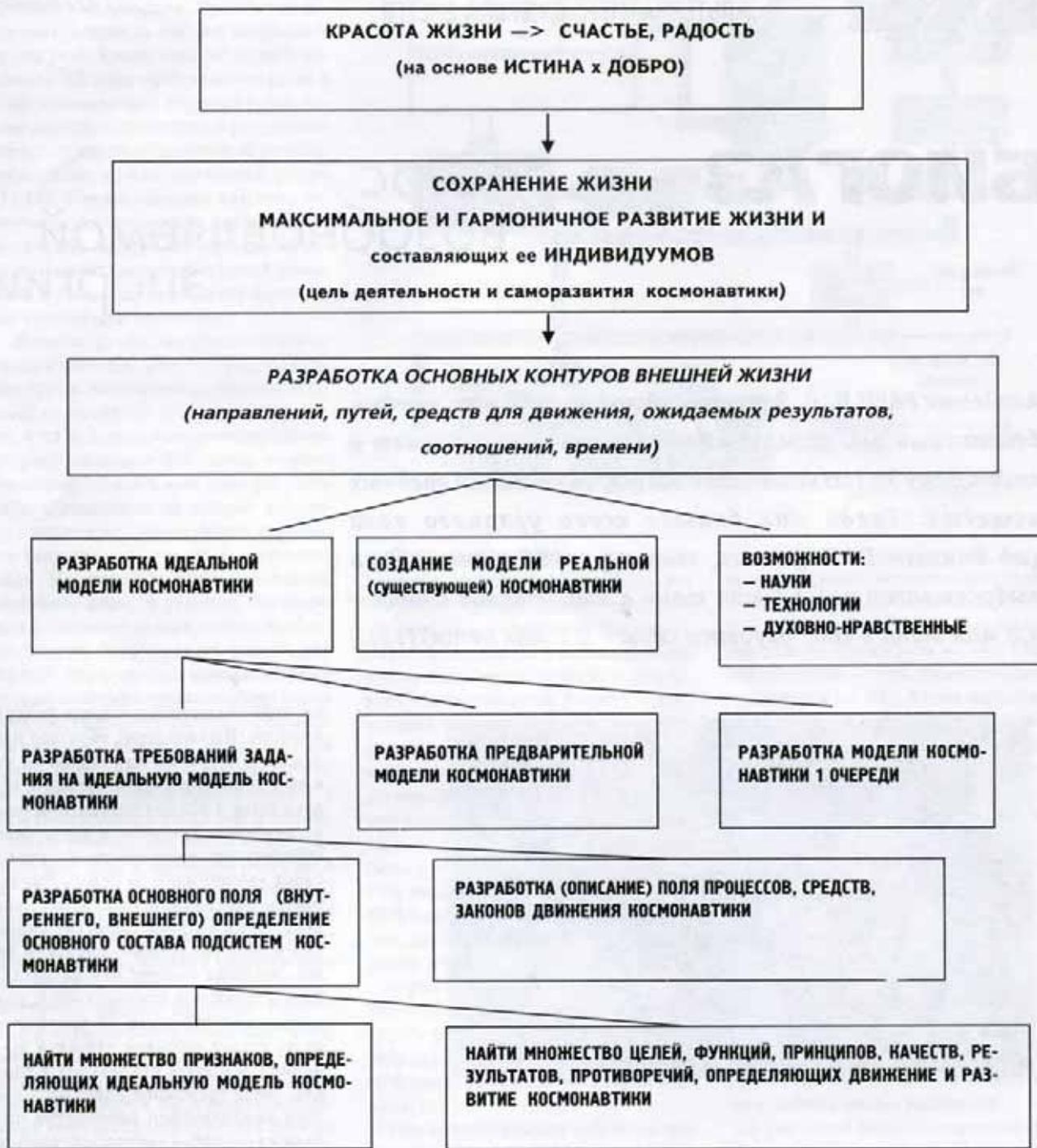
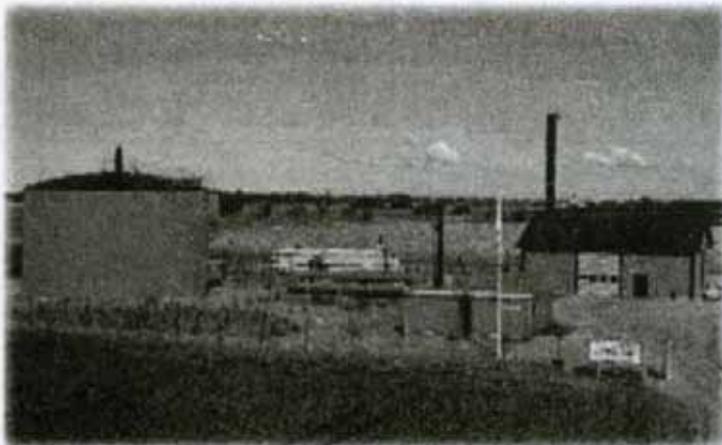


Рис 1. СТРУКТУРА ИСХОДНОЙ ЦЕЛИ И ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ, СИНТЕЗА СИСТЕМЫ КОСМОНАВТИКИ



БИОГАЗ — ресурс возобновляемой энергии

Академик РАЕН И. Л. Варшавский подсчитал, что каждый бензиновый или дизельный двигатель выбрасывает в атмосферу до 150 наименований отравляющих и вредных веществ. Среди них больше всего угарного газа (по данным Г. Хефлинга, только в ФРГ автомобили выбрасывают его 4,4 млн тонн в год, окислов азота – 1,8 млн тонн в год, двуокиси серы – 0,1 млн тонн) [12].



Наиболее же опасны для человека соединения свинца, выбрасываемые из выхлопных труб автомобилей, использующих этилированный (содержащий свинец) бензин. В наше время в мире ежегодно выплавляется более 3,5 млн тонн свинца. Свыше 250 тыс. тонн из них, по данным Г. Хефлинга, ежегодно выбрасывается в воздух с выхлопными газами автомобилей, которые являются причиной появления 98% сви-

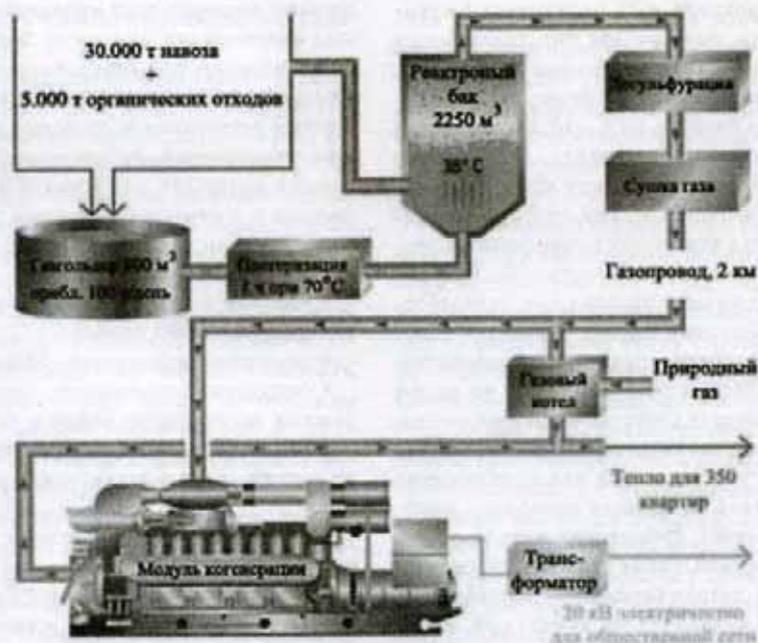
ца, содержащегося теперь в воздухе планеты. Исследования образцов льда ледников в Гренландии показали, что в 60-е годы содержание свинца в воздухе стало в 400 раз больше, чем было до рождения Христова, и продолжает стремительно увеличиваться с ростом парка автомобилей на Земле. Палеонтологи обнаружили, что скелет человека конца XX века содержит свинца уже в 1000 раз больше, чем кости людей, живших тысячу лет назад [12]. А пока что напора уличных смогов, рождаемых автомобилями, не выдерживает не только здоровье человека, но и мрамор, и бронза памятников в городах. Такое тревожное положение требует немедленного пересмотра проблем и концепций автотранспорта и перевода его на энергоносители, не загрязняющие воздух вредными выбросами, в первую очередь свинцом.

Многие не знают, что серьезнейшим, а точнее вторым по значимости после автомобилей источником загрязнения атмосферы являются печи в домах. Казалось бы, что люди испокон веку топили печи в своих жилищах и от этого не случалось ничего страшного, кроме пожаров, изредка опустошавших эти

жилища. Но думающие так забывают, что еще до конца XIX века людей на Земле было меньше миллиарда, а сейчас уже 6 миллиардов. Количество домашних очагов за 100 лет возросло в шесть раз! Кроме того, во второй половине XX века крестьянство даже в СССР окончательно перешло с отопления дровами, ставшими в результате вырубки лесов дефицитом, к отоплению своих домов каменным углем [11,12]. С этого времени над теми селениями, в которых нет центрального отопления, вместо легкого древесного дыма висит тяжелый и едкий угольный, в безветренную погоду буквально удушающий поселения.

Частные домовладения отравляют воздух главным образом угарным газом (СО) и тонкой пылью (пеплом и сажой) из печей. По данным Г. Хефлинга, в 1974 г. домашние отопительные устройства только ФРГ выбрасывали в атмосферу около 4 млн тонн угарного газа. С переходом на газовое отопление количество выделяемого горелками угарного газа отнюдь не уменьшилось. Уменьшилось лишь количество видимого дыма. А угарный газ невидим и не имеет запаха, отчего особенно опасен. Наиболее он опасен для людей, страдающих заболеваниями сердца и кровеносных сосудов, число которых постоянно растет. По данным немецкой газеты «Süddeutsche Zeitung» от 24.01.88, в атмосферу ФРГ от всех источников выбрасывается 7 млн тонн угарного газа в год. А по подсчетам ученых, сжигание 1 кг природного газа дает в конечном счете до 5 кг отравляющих и вредных веществ, образующихся в воздухе и воде. Еще страшнее, что при горении уничтожается кислород. Поэтому продолжение сжигания органических топлив несовместимо с жизнью на Земле. В районах с высокой плотностью населения, насыщенных транспортом и промышленностью, утверждает Г. Хефлинг, отопление домов производит 30% общего загрязнения воздуха. Это столько же, сколько загрязнений выбрасывает в воздух вся промышленность.

Жители Стокгольма ежедневно совершают почти четыре миллиона поездок на автомобилях. И как во всех больших городах, именно автомобиль является основным источником загрязнения воздуха. На долю автотранспорта приходится до 80 процентов от общих объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу [1,3,6].



Чтобы стабилизировать и в перспективе улучшить экологическую ситуацию, муниципалитет шведской столицы принял политическое решение о производстве и использовании в качестве энергоносителя и моторного топлива биогаза. Автобус, работающий на этом виде топлива, выбрасывает в атмосферу за год на 1,2 т меньше оксидов азота и на 9 т меньше двуоксида углерода [8]. В 1998 году швейцарские ученые подтвердили выводы шведских коллег. По экологическим характеристикам биогаз на 75% чище дизельного топлива и на 50% чище бензина. Токсичность биогаза для человека на 60% ниже. Продукты его сгорания практически не содержат канцерогенных веществ. Влияние обработанных газов двигателей, работающих на биогазе, на разрушение озонового слоя на 60—80% ниже, чем у нефтяных видов топлива [10].

Биогаз представляет собой газ, основной составляющей которого является метан, выделяемый микроорганизмами, для которых органические отходы являются питательной средой. Он выделяется на свалках, в болотах, канализации, рисовых полях, силосных ямах и колоннах, т.е. везде, где происходит микробиологическое разложение (сбраживание) определенных фракций практически любых твердых и жидких органических

отходов. Так, например, выход биогаза из 1 т сухого вещества растительных отходов и сорняков для различных растительных масс составляет: для соломы пшеничной — 342; стеблей кукурузы — 420; подсолнечниковой шелухи — 300; ботвы картофеля — 420; сорной растительности — 500 м³. При этом коэффициент превращения органических веществ в биогаз достигает 0,9. Биогаз с высокой эффективностью может трансформироваться в другие виды энергии. КПД его использования в качестве топлива на газогенераторах составляет до 83% [2,10,16].

При промышленном производстве биогаза происходят те же процессы, что и в природе, но только, как правило, в анаэробной (без доступа воздуха) среде. При этом в специальных биореакторах — так называемых «метантенках» производят не только газ, но и органические удобрения.

В сырьевом биогазе содержится в среднем 65% метана и 35% СО₂, влаги и других примесей. Также как и природный газ, т.е. газ, извлекаемый из недр, перед применением в двигателе внутреннего сгорания биогаз подвергается обогащению (до уровня содержания метана в газе 95%), очистке, осушке и компримированию. Энергетический эквивалент газа составляет 9—10 кВтч/м³ [5,12,18].

Физико-химические и экологические свойства очищенного биогаза и природного газа практически идентичны, поэтому для них применяется одна и та же топливная аппаратура. Уровень шума двигателя, работающего на биогазе, на 5—10 dB ниже, чем у дизельного аналога. Есть только одно различие между природным газом и биогазом: при сгорании последнего в атмосферу выбрасывается точно такое же количество CO₂, которое было из него удалено при переработке. Поэтому биогаз считается абсолютно сбалансированным биологическим топливом. В 1996 году на одном из заводов Стокгольма по очистке канализационных вод была построена опытная установка для производства биогаза. Установка позволяла получать 1000 кубических метров газа в день, что эквивалентно примерно 1000 литров бензина. В основном газ использовался на котельной, а 150 кубометров применялись на заводских газобаллонных машинах. Муниципалитет Стокгольма утвердил программу строительства еще двух заводов (в пригородах Бромма и Хенриксдал) по переработке отходов и получению биогаза на 1,5 и 3 миллиона кубометров в год. При этом городские власти решают задачу снижения вредных выбросов в атмосферу сразу от нескольких источников: автомобильного транспорта, канализационных коллекторов и свалок органических отходов[1,6]. В том же 1996 году универсальной (бензин/биогаз) топливной аппаратурой были оборудованы первые 20 автобусов. В конце 1997 года фирма «Скания» разработала передвижной пункт (ПАГЗ) для заправки автомобилей. Он оборудован 30 баллонами с рабочим давлением 250 атмосфер и общей вместимостью 1600 кубических метров. Баллоны расположены на двух прицепах. В качестве топлива ПАГЗ также использует биогаз. Дальность его пробега на одной заправке — 300 км[4,7].

С начала 2000 года в Стокгольме на биогазе работают уже более 300 автомобилей, заправку которых обеспечивают четыре «спутелитных» станции. Всего власти Стокгольма планируют перевести на этот вид газа 3000 различных автомобилей. В программе принимают непосредственное участие компании Вольво, Фольксваген и БМВ. В рамках го-

родской экологической программы муниципалитет Стокгольма принял решение о переводе всех мусороуборочных автомобилей на биогаз. Топливо будут получать при переработке органических отходов, собираемых в столичных ресторанах и столовых больших предприятий. Руководство Стокгольма называет ряд преимуществ биогаза в сравнении с другими энергоносителями:

- возобновляемость;
- наличие местных источников сырья для получения топлива;
- снижение парникового эффекта;
- сокращение зависимости от зарубежных поставщиков нефти и газа;
- снижение экологического ущерба от систем сбора органических отходов;
- обеспечение экологически замкнутой энергетической системы.

Во Франции в Туре с 1994 года работает установка получения и компримирования биогаза, обслуживающая 30 легковых автомобилей. В Лилле на этом топливе работают 100 автобусов, а в Тулузе — 6[10].

В кантоне Цюрих, (Швейцария) с 1997 года биогаз получают из органических отходов. Правительство страны ограничивает отпускную цену этого вида топлива на уровне 70 процентов от стоимости дизельного топлива[4,5].

В Рейкьявике (Исландия) с загородной свалки органических отходов собирают до 500 куб. м. газа в час. После очистки, обогащения и компримирования газ, содержащий до 98% метана, заправляется в транспортные контейнеры до давления 260 атмосфер.

Стоимость 1 кубометра очищенного биогаза на 1,11 Евро ниже стоимости бензина. Общая потребность Рейкьявика в автомобилях на биогазе равна 1000 единиц[8,9]. Не только в Исландии городские свалки твердых бытовых отходов стали источником биогаза. В заметных объемах биогаз добывается и утилизируется в ряде развитых западных стран. К их числу относятся США — 500, Германия — 400, Великобритания — 200, Нидерланды — 50, Франция — 40, Италия — 35 и Дания — 5 млн м³[10]. В Китае уже в 1999 г. действовали 7 млн малых установок получения биогаза. Еще в начале 70-х годов тогдашнее руководство КНР предписало совершить «боль-

шой биогазовый скачок». В результате свыше 60 процентов всего автобусного парка страны, в том числе около 80 % в сельской местности ныне работают на биогазе. Между прочим, производство биогазовых и двухтопливных двигателей в КНР было засекречено до конца 80-х. Зато сегодня Китай их экспортирует, как и сам биогаз, более чем в 20 стран. Объемы годовой газодобычи и утилизации свалочного газа в мире составляет примерно 1,2 млрд. куб. м в год, что эквивалентно 429 тыс. тонн метана или 1% его глобальной эмиссии. Таким образом, объем извлекаемого газа ничтожен по сравнению с объемом его образования. Это открывает широкие возможности для развития биогаза как отрасли в целом. В рамках ЕЭК ООН разработана и реализуется программа ZEUS, направленная на создание транспортных средств с нулевым и сверхнизким содержанием загрязняющих веществ в отработавших газах. Получение и применение биогаза является составной частью этой программы, и на реализацию проектов получения и применения этого вида топлива Европейское Сообщество выделяет значительные суммы[9]. В бывшем СССР работы по промышленному получению и использованию биогаза начались в 60-х годах прошлого века. Уже тогда проводились работы по энергетическому использованию коммунально-бытовых, лесных и сельскохозяйственных отходов. Но так как ресурсы нефти тогда казались неисчерпаемыми, а цены на наши нефтепродукты были символическими, это, по сути, сворачивало исследования по новой энергетике. А после 1991 эти работы вообще потеряли системность, плановость и, естественно нормальное финансирование. В Украине, невзирая на нехватку своего углеводородного сырья и почти катастрофическую экологическую ситуацию, серьезные работы не ведутся[14,17]. Тем не менее, в России кое-что удалось сделать. Разработанные биогазовые установки и системы в 1992 г. приняты к производству на одном из заводов[13,21]. Сегодня уже создано производство типоразмерного ряда биогазовых установок и систем, отвечающих требованиям современного рынка. Они используются в хозяйствах от Алтая до Белоруссии. Налажено производство биогазовых установок на 3 за-

водах в Казахстане, а также в Китае [13,18].

Поскольку разработанные установки предназначены, в основном, для получения биогаза из отходов животноводства, то в лучшем положении оказались крестьяне. *Индивидуальная биогазовая установка для крестьянской семьи (ИБГУ-1)* [18]

Установка предназначена для переработки всех видов органических отходов крестьянского или фермерского хозяйства, имеющего на своем подворье до 5—6 голов крупного рогатого скота, или 50—60 голов свиней, или 500—600 голов птицы, с получением газообразного топлива (биогаза) и экологически чистых органических удобрений.

В комплект ИБГУ-1 входят: биореактор — метантенк объемом 2,5 м³, газгольдер — 3 м³, ручная таль, ковш — тележка на 60 кг, лестница — эстакада и бак для хранения удобрений объемом 1 м³. Установка перерабатывает в сутки от 50 до 200 кг органических отходов при влажности не менее 85% (навоз, помет, фекалии, растительные остатки, твердые бытовые отходы). Такая система полностью решает проблему удаления, обезвреживания и переработки отходов фермерского хозяйства, делая их экологически чистыми. Установка ИБГУ-1 в сутки производит от 50 до 200 кг удобрений и от 2,5 до 12 м³ биогаза, что эквивалентно от 1,7 до 8,0 кг топочного мазута [18].

Был также разработан автономный биоэнергетический модуль — «БИОЭН-1»

Модуль «БИОЭН-1» обрабатывает отходы от 25—30 голов КРС или 250—300 голов свиней, или от 2500—3000 голов птицы и работает в автономном режиме, независимо от централизованного энергоснабжения. Эта система получила второе техническое название: мини-теплоэлектростанция на отходах.

Модуль «БИОЭН-1» комплектуется 2 биореакторами — метантенками по 5 м³ каждый, 2 газгольдерами на 12 м³, биогазовым теплогенератором мощностью 22 кВт, биогаз-электро-генератором мощностью 4 кВт, инфракрасными горелками мощностью 5 кВт, бытовыми газовыми плитами.

Модуль перерабатывает в сутки до 1 т отходов при влажности 85 % и вырабатывает: [14]

- до 40 м³ биогаза (60 % метана) или
- до 80 кВт/ час электрической энер-

гии напряжением 220 в, 50 Гц или

- до 230 кВт/ час тепловой энергии,
- до 1 т жидких органических удобрений.

Собственные потребности в энергии на поддержание оптимальной температуры процесса (52—53 °С) составляют не более 30—35%.

Срок эксплуатации не менее 10 лет. Срок окупаемости по реализуемым удобрениям или дополнительному урожаю от полугода до года. Модуль «БИОЭН-1» может собираться в батареи из 2, 3 и 4 комплектов для обработки отходов от 50—100 голов КРС или 500—1000 голов свиней, или 5000—10000 голов птицы. Модуль «БИОЭН-1» транспортируется на 2 КамАЗах с полуприцепами и работает в любых климатических условиях.

Биогазовая установка «Блок-модуль 2-4-ИБГУ-1» [14]

Блок-модуль 2-4-ИБГУ-1 — это батарея, собираемая из 2, 3 или 4 комплектов ИБГУ-1, имеющая общую механизированную систему загрузки сырья. Такой комплекс может обрабатывать отходы от 10 до 20 голов крупного рогатого скота или от 100 до 200 голов свиней, или от 1000 до 2000 голов птицы. К таким системам могут быть подключены электро- и/или теплогенераторы, что превращает их в автономные системы [14].

Комбинированный автономный блок-модуль биогаз-ветро-солнечной теплоэлектростанции (КАБМ БВС ТЭС)

КАБМ БВС ТЭС предназначен для обеспечения всех производственных нужд фермы КРС на 100 голов или свинофермы на 1000 голов, или птицефермы на 10000 голов в тепловой и электрической энергии и возможного аккумулирования энергии в виде сохраняемого биогаза при использовании ветроэлектрогенераторов и станции солнечного теплоснабжения. В состав КАБМ БВС ТЭС входят: биогазовая теплоэлектростанция мощностью не менее 10-15 кВт (электрических) и не менее 60 кВт (тепловых), ветроэлектрическая станция мощностью не менее 16-32 кВт, станция солнечного теплоснабжения мощностью 2300 л воды в сутки с температурой не менее 600С. Комплектация станции по просьбе заказчика может меняться. КАБМ БВС ТЭС перерабатывает в сутки до 3 т отходов при влажности не менее 85% и вырабатывает в сутки: до 180 куб. м биогаза или до 330 кВт/ час электрической энергии, или до 990 кВт/ час тепловой энер-

гии. В настоящее время ведутся работы по промышленному получению биогаза и на Украине. Сумское научно-производственное объединение им. Фрунзе создало установку «Биогаз-301С», предназначенную для обезвреживания и утилизации отходов свиноводческой фермы с поголовьем 3000 свиней.

Биогаз наравне с природным газом используется как топливо с теплоаорной способностью 5000 — 6000 ккал/ м³. Сжигание 1 м³ биогаза эквивалентно по выделяемому теплу сжиганию 0,6—0,8 кг условного топлива. Жидкая фаза — стоки, получаемые после разделения отферментированного навоза, представляют собой обеззараженную жидкость с содержанием сухого вещества 2—2,5 %. Стоки содержат азот, окиси фосфора и калия, что позволяет использовать их в качестве жидких удобрений. Твердая фаза — обезвоженный шлам, представляющий собой высококонцентрированное обеззараженное органическое удобрение, без запаха с влажностью 65—70 %. Выделяющийся биогаз поступает в накопитель-газгольдер, откуда направляется на потребление. Установка «Биогаз—301С» имеет следующие технические характеристики: Производительность установки: [17]

- по перерабатываемому сырью — 30 м³/сутки;
- по биогазу — 350—400, м³/сутки;
- по обезвоженному осадку — 5—6 т/сутки;
- по стокам — 25 м³/сутки. Давление биогаза — 200 — 400 мм вод. ст. Температура ферментации 52—55 °С. Вместимость метантенка:
 - полная- 310 м³;
 - рабочая- 300 м³. Занимаемая площадь (без газгольдера) 400 м². Общая масса основного оборудования 103 т.

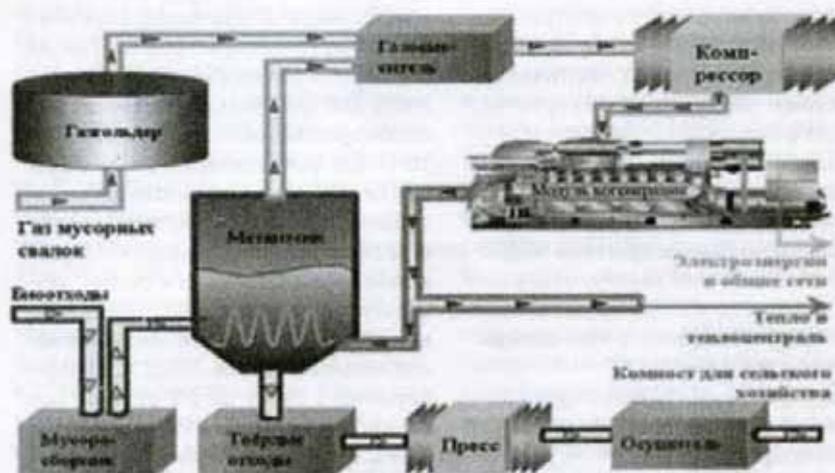
А в Украине — перспективы. Следует заметить, что еще 15—20 лет тому назад, когда аналогичные проблемы активно прорабатывались, столь очевидной экономической целесообразности не наблюдалось в силу тогдашней дешевизны и топлива, и электроэнергии. В Украине до сих пор к биогазу относятся как к экзотическому топливу, и о его промышленном использовании никто серьезно не задумывался. Однако кризис, переход

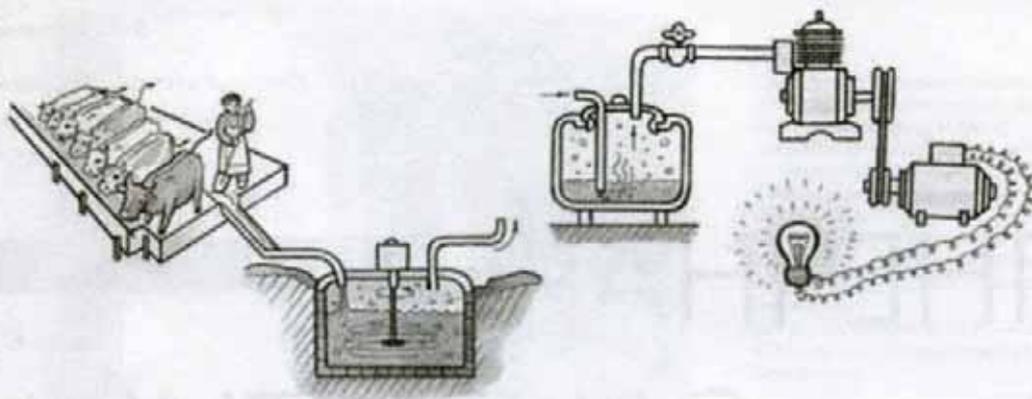
к рынку и окончание эры дешевой нефти заставляют пересмотреть отношение к биогазу по крайней мере в наиболее запущенном секторе нашей экономики — сельском хозяйстве. Биогаз может быть получен и естественным путем, например аэрационный газ городской канализации, или за счет сбраживания в специальных емкостях (метантанках) отходов жизнедеятельности домашних животных и птиц, отходов пищевой промышленности, биомассы водорослей, канализационного ила очистных сооружений, бытовых отходов городских свалок[24].

В настоящее время разработано и применяется достаточно большое количество технологий получения биогаза, основанных на использовании различных вариаций температурного режима, влажности, концентраций бактериальной массы, длительности протекания биореакций, при этом содержание метана в биогазе варьируется в зависимости от химического состава сырья и может составлять от 50 до 90%. Канализационные газы — продукт брожения сточных вод городской канализации, представляющий собой разновидность биогаза[25]. Выход канализационных газов со станции переработки, питаемой канализационной сетью, обслуживающей населенный пункт с численностью жителей 100 тыс. чел., достигает в сутки более 2500 куб. м, что эквивалентно 2000 л бензина. Учитывая, что насе-

ление наиболее крупных городов, как правило, превышает 100 тыс. чел., канализационные газы становятся реальным источником местного альтернативного моторного топлива для предприятий жилищно-коммунального комплекса. Современные полигоны для бытовых отходов («свалки») — сложные инженерные сооружения, на которых производится сортировка, а в отдельных случаях и утилизация наиболее ценных вторичных ресурсов, содержащихся в отходах. К ним относятся и биогаз. Учитывая, что с 1 га полигона в течение года можно собрать около 1 млн куб. м биогаза, его производство в стране могло бы составить до 15 млрд. куб. м в год. При общем объеме потребления природного газа в 400—450 млрд. куб. м/год биогаз мог бы быть источником экономии природных ресурсов и, что самое важное, возобновляемым источником энергии. Сбор газов осуществляется посредством вертикальных скважин, пробуренных на месте уже заполненных хранилищ, или горизонтальных скважин-коллекторов, сооруженных в процессе складирования отходов. В пробуренный ствол скважины на глубину не менее 10 м (лучше 20—30 м) помещается перфорированная в нижней части стальная труба[24]. Затрубное пространство хранилища заполняется гранулированным материалом. Верхняя часть затрубного пространства бетонируется для предотвращения поступления в скважину воздуха.

Одним из источников получения биогаза является птицеводство[25]. Для крупных птицеводческих предприятий перспективно получение биогаза с применением анаэробного сбраживания органических отходов в метантанках. С 1 т куриного помета можно получить моторное топливо, эквивалентное 800 литрам бензина. На крупных птицефабриках, при среднем поголовье птицы 600—650 тыс. шт., выход биогаза от сбраживания всего помета может составить до 120 тыс. куб. м в сутки, что вполне достаточно для питания газовой электростанции мощностью свыше 6 МВт или получения моторного топлива, эквивалентного 96 тыс. л бензина. Наконец, не менее значимым источником получения биогаза является животноводство. Тот факт, что домашние животные (коровы, лошади, овцы, свиньи и другие) плохо усваивают энергию растительных кормов и что более половины солнечной энергии, аккумулированной фотосинтезом в этих кормах, используется непроизводительно — уходит в навоз, позволяет рассматривать навоз не только как ценное сырье для органических удобрений, но и как мощный возобновляемый источник энергии. Из 1 т сухого вещества навоза в результате анаэробного сбраживания при оптимальных условиях можно получить 350 куб. м биогаза, или в пересчете на одну голову крупного рогатого скота в сутки 2,5 куб. м, а в течение





года — примерно 900 куб. м. Рассчитав эквивалент получаемого по данной технологии биогаза к традиционному моторному топливу, можно констатировать достаточно парадоксальный на первый взгляд факт, что одна корова в год кроме молока, дает еще около 600—700 л бензина. Метан: из навоза возьмем хорошее, из хорошего лучшее. Однако следует отметить, что биогаз содержит 60—70% метана, 30—35% углекислого газа, 2—3% азота, 1—2% водорода и до 1% кислорода. Поэтому создание двигателей внутреннего сгорания, работающих на биогазе в его «первозданном виде», представляет трудности, связанные с необходимостью сохранения мощности и экономичности работы. Поэтому непосредственно биогаз может быть использован в качестве топлива только для систем теплоснабжения, а в качестве моторного топлива целесообразнее использовать не биогаз, а получаемый из него биометан. Для этого из биогаза удаляют CO_2 и другие примеси, после чего получаемый газ имеет практически однородный состав, содержащий до 96—98% CH_4 . Биометан как моторное топливо имеет высокую теплоту сгорания (50—55 МДж/кг) и октановое число 110, что превышает аналогичные характеристики бензина, которые, соответственно, равны 44 МДж/кг и 72—85. Исследования токсичности газобаллонных автомобилей за рубежом показывает, что при замене бензина на биометан выброс токсических составляющих (г/км) в атмосферу города снизился: по CO в 5—10 раз, CH — в 3 раза, окислам азота — в 1,5—2,5 раза, дымности — в 8—10 раз, в зависимости от типа автомобиля.

Таким образом, можно выделить два основных направления производства сжиженного биометана (СБМ). Одно из них — создание централизованных производств на основе биоэнергетических заводов и крупных сжижительных комплексов, другое — создание небольших по мощности производств на основе биоэнергетических и криогенных установок. Первое направление, в силу недостатка инвестиций, в ближайшем будущем развить довольно проблематично: его решение возможно лишь в рамках взаимосвязанных долгосрочных государственных и отраслевых программ, на разработку которых понадобится достаточно много времени. Учитывая данные обстоятельства, в короткие сроки производство СБМ в Украине может быть налажено в рамках региональных программ или локальных проектов, основанных на использовании канализационного газа, отходов животноводства и птицеводства. Использование сжиженного биометана для собственного автотранспорта животноводческих и птицеводческих предприятий, фермерских хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов, а также общественного и грузового городского транспорта позволит решить вопросы обеспечения местным моторным топливом с более высокими экологическими характеристиками, замещающим значительную часть традиционного топлива, и дать существенный экономический эффект. Между тем, в нынешнем году запущена первая в СНГ электростанция мощностью 19,4 МВт. в г. Кишеневе. Топливом для электростанции служит биогаз, получаемый из городских стоков [26].

Литературные источники:

1. ANSHELM Lars, Dep. Of Environment and Town Planning, Municipality of Eslev, Sweden.
2. Biogas Upgrading and Utilisation, IEA Bioenergy, Task 24: Energy From Biological Conversion of Organic Waste.
3. CARLSON B., Linkuping AB c/o. Tekniska Verken i Linkuping AB on the NGV Conference in Cologne 1998.
4. DUPUIS Vincent, GENET Ltd., 1996.
5. KLEIN Gerco, European Natural Gas Vehicle Association.
6. RAHM Lars, Stockholm Vatten AB.
7. Stockholm Water Company.
8. The City of Stockholm Waste Management Company.
9. TORBERGER Johan, ZEUS.
10. World Water and Environmental Engineering, February/March 1999.
11. КИРИЛЛОВ Н.Г. Состояние топливно-энергетического комплекса России и энергосберегающий путь развития энергетики. — М.; 2000.
12. Г.Хефлинг Тревога в 2000 году. — М.: «Мысль», — 1990.
13. <http://www.aris.ru/>
14. <http://www.agroforum.ru>
15. <http://www.energo-baza.newmail.ru/>
16. <http://www.enviro-chemie.ru/>
17. <http://www.frunze.com.ua/>
18. <http://www.proua.com..ru/>
19. <http://www.kcn.ru/>
20. <http://www.E-Atlas.ru/>
21. <http://www.mte.gov.ru/>
22. <http://www.osib.elektra.ru/>
23. <http://www.unilib.neva.ru/>
24. Гелетуха Г.Г., Марценюк З.А. Обзор технологий добычи и использования биогаза на свалках и полигонах твердых бытовых отходов и перспективы их развития в Украине. Экологическая и ресурсосбережение, 1999, №4, с.6—14.
25. Экологическая биотехнология / под ред. К.Ф.Фостера / — Л.: Химия, 1990. — 383 стр.
26. <http://www.oilru.com>.

В.Р. Петренко

Институт экономики и новых
технологий г. Кременчуг

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Полное количество солнечной энергии, поступающей на поверхность Земли за неделю, превышает энергию всех мировых запасов нефти, газа, угля и урана.

Приоритетными направлениями развития научно-технического и коммерческого сотрудничества в области солнечной энергетики являются:

- создание и разработка конструкций технологии производства солнечных фотоэлектрических модулей, обеспечивающих снижение их стоимости до 2 долл. за ватт пиковой мощности;
- реализация совместных демонстрационных зон и проектов в различных регионах страны;
- строительство предприятий по производству слитков кремния солнечного качества на основе новейших технологий;
- строительство комбинированных фотоэлектрических солнечно-дизельных электростанций в зонах децентрализованного электроснабжения.

Экономические законы и опыт развития мировой экономики показывают, что рациональная структура использования природных ресурсов в долгосрочной перспективе стремится к структуре имеющихся их запасов в Земле. Если учесть, что кремний в земной коре по массе занимает второе место, то в будущем в качестве глобального источника энергии должны стать наземные кремниевые солнечные электростанции и арсенидогаллиевые космические.

Согласно теоретическим оценкам арсенид галлия обладает одним из наиболее высоких коэффициентов преобразования солнечной энергии в электрическую: для СЭ на монокристаллическом GaAs КПД — 24%. Этот предел эффективности уже практически достигнут. Однако широкое практическое использование СЭ на основе монокристаллического GaAs сдерживается высокой стоимостью материала, в первую очередь, материала подложки.

По физическим характеристикам арсенид галлия более хрупкий, чем кремний, поэтому применение GaAs в традиционных конструкциях на сетчатых панелях возможно только при толщине ФЭП 0,3—0,5 мм, что не позволит в полной мере реализовать преимущества СБ с GaAs перед кремниевыми СБ.

В последние годы в мире достигнут значительный прогресс в области разработки кремниевых солнечных элементов, работающих при концентрированном солнечном облучении. Созданы кремниевые элементы с КПД > 25% в условиях облучения на поверхности Земли при степени концентрирования 20—50 «солнц». Значительно большие степени концентрирования допускают фотоэлементы на основе полупроводникового материала алюминий-галлий-мышьяк. В таких солнечных элементах достигаются значения КПД > 25% при степени концентрирования до 1000 крат. Несмотря на большую стоимость таких элементов, их вклад в стоимость получаемой электроэнергии не оказывается определяющим при высоких степенях концентрирования солнечного излучения вследствие существенного (до 1000 раз) снижения их площади. Ситуация, при которой стоимость фотоэлементов не дает существенно вклада в общую стоимость солнечной энергоустановки, делает оправданным использование и удорожание фотоэлемента, если это обеспечивает увеличение КПД.

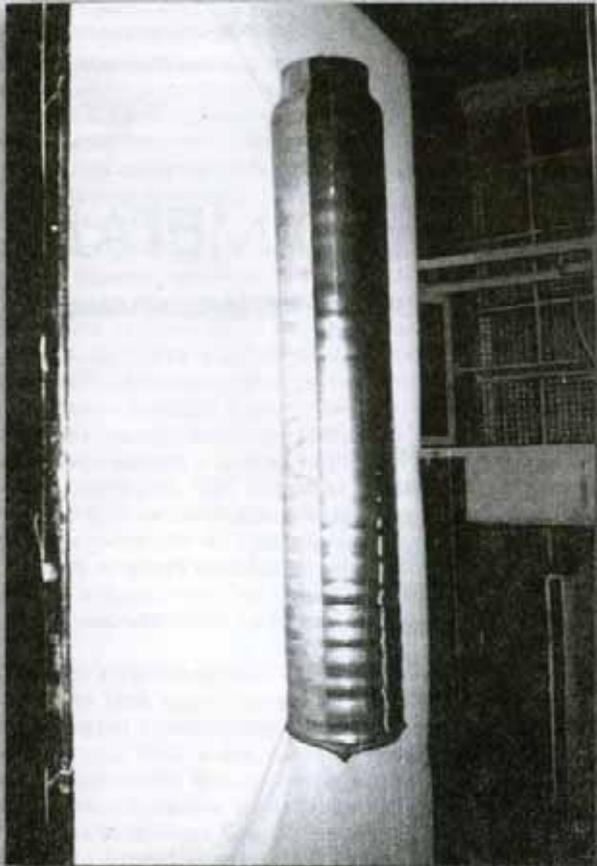


Рис. 1.

Существенно усовершенствована технология химико-механической обработки пластин, что позволило увеличить выход годной продукции (Рис. 2)

Разработана прогрессивная, экономически выгодная технология диффузионных процессов, используемых для создания р-п переходов при изготовлении фотоэлектрических преобразователей.

Работая над технологией, ИЭНТ также не забывает и о рынках сбыта. На сегодня уже установлены контакты и ведутся переговоры с представителями Сирии, Арабских Эмиратов и других стран.

Все это свидетельствует о высоком уровне выполняемых ИЭНТом работ, об их актуальности и неплохой коммерческой перспективе.

Этим объясняется внимание, уделяемое в настоящее время разработкам каскадных солнечных элементов, которые позволяют достичь существенного увеличения КПД. В каскадном солнечном элементе солнечный спектр расщепляется на две (или более) части, например, видимую и инфракрасную, каждая из которых преобразуется с помощью фотоэлементов, выполненных на основе различных материалов. В этом случае снижаются потери энергии квантов солнечного излучения. Например, в двухэлементных каскадах теоретическое значение КПД превышает 40%.

Из сказанного выше следует вывод о перспективности экологически безопасной фотоэлектрической солнечной энергетики. Солнечное излучение является практически неисчерпаемым источником энергии, оно поступает во все уголки Земли, находится «под рукой» у любого потребителя и является экологически чистым доступным источником энергии.

Учитывая все это, Институт экономики и новых технологий (г. Кременчуг) совместно с НТК «Институт монокристаллов» НАН Украины (г. Харьков), Харьковским физико-техническим институтом и ОАО «Завод чистых металлов» (г. Светловодск) на протяжении последних лет ведет интенсивные исследования по усовершенствованию технологии производства фотоэлектрических преобразователей для солнечных панелей.

Исследования носят комплексный характер и затрагивают практически все технологические операции: выращивание слитков солнечного кремния, резку слитков на пластины, химико-механическую обработку пластин и изготовление фотоэлектрических преобразователей.

В частности, много внимания уделяется вопросам разработки технологического оборудования, оптимизации технологических режимов и автоматизации управления процессами выращивания слитков кремния и арсенида галлия. В настоящее время сотрудниками ИЭНТа проектируется компьютеризированная двухуровневая система управления установками выращивания слитков кремния, реализующая запатентованные решения по измерению диаметра слитка и стабилизации уровня расплава в тигле. Система позволяет поддерживать заданный диаметр слитка с точностью ± 1 мм (рис. 1).



МЕТАЛООБРОБКА

НОВІ РІШЕННЯ, ТЕХНОЛОГІЇ, ПРОЕКТИ

О.О. Фейгин,
Северо-восточное региональное
отделение Института научных и
научно-технических
исследований УАН

ЭЛЕКТРОВЗРЫВ КИПЯЩЕГО МЕТАЛЛА

К 25-летию открытия явления электротокковой импульсной обработки металлорасплавов

«...Прочность металла имеет электромагнитную природу. Она зависит от конфигурации электронной подсистемы, от расположения узлов кристаллической решетки, а также от расстояния. После взрыва металлу предоставлялось право приобрести наиболее выраженное состояние. Но это косвенное воздействие. Здесь же представлено непосредственное действие и на электронную конфигурацию, и на всю систему электромагнитных сил, определяющих и структуру, и прочность...».

Из доклада профессора Лескова Г.И. в ИЭС им. Б.Е. Патона.

В 80-х годах XX века в городе корабелов — Николаеве выполнялся ряд крупных заказов на большегрузные транспортные суда и военные корабли, в частности, тяжелые авианесущие крейсера. Основные технологические линии стапельной сборки корабельных корпусов, броневых поясов, форштевней, ахтерштевней, булеров рулей и экранирующей защиты ядерных реакторов силовых установок были оснащены аппаратами электрошлаковой сварки /ЭШС/. ЭШС была изобретена коллективом исследователей ИЭС им. Б.Е. Патона и в области сварки плавлением намного упростила и повысила эффективность сварочного производства судовых конструкций. Осталась нерешенной лишь одна принципиальная задача — термоциклическая нормализация и последующая гомогенизация рекристаллизованного металла. Данная проблема, вполне решаемая для небольших соединений и мелких узлов, превращается в труднейший вопрос для крупногабаритных конструкций, требующий громадных материальных, энергетических и трудовых ресурсов.

Поиск альтернативных методов гомогенизации привел тогда еще молодого исследователя — инженера-технолога Черноморского судостроительного завода — Дмитрия Ивановича Корнеева к идее электрогидродинамического воздействия на застывающие сварные швы. Впоследствии доктор ф.т.н., профессор, академик Д.И. Корнеев вспоминал, как, будучи начальником бюро сварки ПКБ Электрогидравлики сделал удивительное открытие матрично - структурирующего эффекта, перейдя от гидродинамических ударов к непосредственному распространению сверхмощных импульсных разрядов в металлорасплавах.

«...Мы знаем, что воздействовать на эту систему можно лишь в том случае, если сила этого воздействия соизмерима с атомными электромагнитными явлениями. Это первый научный опыт, показывающий, что существуют технические средства, позволяющие обеспечить эти электромагнитные воздействия, соизмеримые с электромагнитными процессами в атомах. Это должно нас заставить задуматься. Мне кажется, что это — наиболее прямой и эффективный путь воздействия на те процессы, которые нам нужны...»

Из доклада профессора Лескова Г.И. в ИЭС им. Б.Е. Патона.

Таким образом, проведя серию труднейших экспериментов (только затраты свариваемого металла в виде образцов идущих на микрошлифы составили десятки тонн) академику Д.И. Корнееву удалось открыть принципиально новый электрометаллофизический эффект, названный им электротокковая импульсная обработ-

ка (ЭТИО) кристаллизующихся металлов. Основу явления ЭТИО Корнеева составляют процессы особого неравновесного затвердевания металлов с последующей квазипериодической рекристаллизацией под воздействием серий сверхмощных электроимпульсов, подаваемых с определенной частотой. Следует подчеркнуть сложность затронутых здесь эффектов, т.к. высокоэнергетический разряд в кристаллизующихся металле порождает целую группу гетерогенных синергетических реакций физико-химической природы. Их первоначальная интерпретация основывалась на плазмогидродинамической аналогии коллапсационного схлопывания канала ствола разряда в плотной, упругой и проводящей среде жидкого металла.

После всестороннего исследования вопроса академик Д.И. Корнеев сделал ряд далеко идущих заключений о вариантах особого развития эффекта ЭТИО в кристаллизующихся металлорасплавах. Прежде всего, следует учитывать, что неординарное течение ЭТИО Корнеева связано с квазипериодическим лидер-стримерным слиянием и временно-степенным ростом плотности тока в стволе разряда при экспоненциальном увеличении внутреннего давления плазмы. При этом испарение расплава вдоль осевой линии канала сверхмощного электроимпульса образует цилиндрическую область перегретой плазмы, взрывообразно расширяющейся в окружающую среду и формирующую фронт гидродинамических колебаний. При переходе ударных гидродинамических волн через зону эквilibriumа ликвидус-солидус вторичные гидродинамические колебания распространяются по сужающимся междендритным капиллярам. Дальнейшее течение жидкого металла создает локальные перепады давлений, аналогичные т.н. «гидравлическим прыжкам», разрушающие ветви развитых дендритов при неомонотонном росте относительного значения силового воздействия.

«...Именно в применении к ЭШС — это великолепное решение вопроса. Это проверено во всех других сварочных процессах. Шлаковый процесс, в данном случае, выглядит значительно благоприятнее, потому что вы вводите в расплав мощный импульс тока, и мне кажется, что это очень важная положительная сторона представленного нам технического решения. ...Важно то, что есть принципиальное новое средство управления кристаллизацией металла...»

Из доклада академика Б.И. Медовара в ИЭС им. Б.Е. Патона.

Важнейшей частью метода ЭТИО Корнеева является корреляционная синхронизация частоты следования электроимпульсов с длительностью формирования микрокристаллитных ступеней. Соответствующая феноменологическая модель явления ЭТИО Корнеева имеет сложную аналитическую форму в виде следующей функциональной зависимости:

$$v \cdot t = F\{ [E \times H], W, p(T), m, T \}, (1)$$

где v — скорость кристаллизации; t — длительность цикла ЭТИО; E, H — параметры суперпозиционного электромагнитного поля; W — конвертационно-диссипированная энергия; $p(T)$ — плотность металлорасплава; m — магнитная проницаемость; T — эффективная температура. Очевидно, что соотношение (1) должно содержать в неявном виде функционал электромагнитодинамических пондемоторных сил:

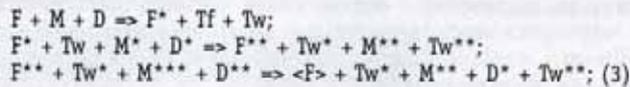
$$P = P\{\Delta[H(N^*, N^{**}), c, t]\}, (2)$$

где c — координационно-полевой угол; N^*, N^{**} — гетеро- и гомогенные магнитные поля. Формула (2) соответствует ортогональной скорости движения носителей заряда к суперпозиционному магнитному полю. Подобное движение для плазмы индуцирует электродвижущую силу, пропорциональную скорости и полевым потенциалам. Реальная эмпирическая картина топологического перераспределения моментов экстернорных и интернорных сил усложняется при возникновении радиальных электродинамических сил кольцевых токов. Их учет показывает, что токовые макроплазменные шнуры будут изгибаться и растягивать тороидальные витки под действием внутреннего давления и пондемоторных составляющих, обусловленных различием напряженности продольного магнитного поля в различных точках потока плазмы.

«...Очень важным и оригинальным техническим решением является и то, что для осуществления процесса ЭШС по новому способу — используется обычное стандартное сварочное оборудование, серийно выпускаемое нашей промышленностью. Сама по себе тема настолько актуальна, что не вызывает сомнений. Обязательность применения послесварочной термообработки при ЭШС ответственных конструкций, это самый сложный процесс...»

Из доклада доктора техн. наук Четвертко А.И. в ИЭС им. Б.Е. Патона.

Большой научный интерес представляет термодинамика явления ЭТИО Корнеева, определяющая течение системы следующих квазихимических реакций:



здесь $F, F^*, F^{**}, \langle F \rangle$ — спектр флюенсов носителей; M, M^*, M^{**}, M^{***} — агрегатные фазы; D, D^*, D^{**} — структурные образования; Tf, Tw, Tw^*, Tw^{**} — термофлуктуации, волны, пики и вихри. Скорость и сечение приведенных первичных реакций тесно связаны с механизмами формирования каналов электротокowego импульса. Металлорасплав при этом является квазиравновесной аморфной фазой с тенденцией к кристаллизации, путем гомогенных бездиффузионных структурно-фазовых превращений. На следующем этапе вторичный поток носителей расщепляется на взвеси микрокристаллитных конгломератов в области эквilibриума: ликвидус-солидус. Это сопровождается термоконвертацией электромагнитной энергии разряда и генерацией динамических термонеустойчивостей. Заключительная стадия ЭТИО Корнеева характеризуется рекомбинационной релаксацией волн зарядной плотности и термальной энергии в первично кристаллизованной металлматрице. Процесс завершается мало изученной рекристаллизацией с реализацией дендритно-вырожденных субмикрополикристаллитных модификаций плотно упакованных полиэдров.

«...Самое интересное — это вопрос о возможности дальнейшего учета механической энергии и импульса тока. Очевидно, имеет место и то, и другое. Но как они располагаются, не совсем ясно. Вероятно, здесь понадобится более тонкая методика. Если это доля энергии импульса, преобразованная в ударную волну, то она вводится в расплавленный металл и затем распространяется в сторону линии сплавления. Очевидно, на линии солидуса происходит основное преобразование этой энергии и именно в этой зоне, где наиболее важно получить измельчение. Но значительная доля энергии, не преобразованная в механическую волну, вероятно, воздействует непосредственно на микроструктурные элементы металла на уровне кристаллов и зерен. Особенно интересен механизм воздействия на зерна в околосшовной зоне...»

Из доклада доктора техн. наук Волошкевича Г.З. в ИЭС им. Б.Е. Патона.

Не вызывает сомнения, что введение метода ЭТИО Корнеева в металлургические процессы вплотную приблизит металлургов к созданию уникальных изделий из мало- и бездендритных сталей и сплавов. Возможны и другие применения уникального явления ЭТИО Корнеева, которые позволят составлять необычные твердые растворы и материалы с аномальными магнитными и коррозионными свойствами. Открытие доктора ф.т.н., профессора, академика Дмитрия Ивановича Корнеева нашло самую высокую оценку в научных кругах металлофизиков, его научные и организационные заслуги отмечены Президиумом Украинской академии наук, наградившем действительного члена Академии Д.И. Корнеева большой серебряной медалью «За выдающиеся научные результаты» и знаком отличия. В настоящее время академик Корнеев продолжает активную научную и административную деятельность. Он успешно руководит созданным им Институтом научных и научно-технических исследований УАН, исследуя новые закономерности открытого им явления. Им также выпущена в печать большая серия статей и подготовлена замечательная научная работа — монография «Электроимпульсные сварочные технологии».

Список литературы:

1. Корнеев Д.И. Современные способы электроразрядной импульсной обработки металла шва и сварных конструкций. — Л.: ИПКРССП. — 1988. — 40 с.
2. Корнеев Д.И., Фейгин О.О. Модельные физические механизмы высокоэнергетического магнитно-импульсного воздействия на расплав металла // Сб. науч. работ УАННП. — 2000. — №1. — С. 52—53.
3. Фейгин О.О. Воздействие сверхвысокоэнергетических электроимпульсов на металлорасплавы // Sciteclibrary (2003). — <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/5294.html>
4. Корнеев Д.И., Фейгин О.О. Парадоксальная физика сверхмощных электроимпульсных разрядов // Ibid. — <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/5347.html>
5. Корнеев Д.И., Фейгин О.О. Феноменологическая термодинамика сверхвысокоэнергетических электроимпульсов в металлорасплавах // Ibid. — <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/5422.html>
6. Корнеев Д.И., Фейгин О.О. Термодинамика жидких металлов при сверхвысоких энергиях электротокowego воздействия // Ibid. — <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/5454.html>



ЗВАРЮВАННЯ

НОВІ РІШЕННЯ, ТЕХНОЛОГІЇ, ПРОЕКТИ

Д.И. Корнеев

к.т.н, академик УАННПО

«ИСКРА», г. Николаев

ЭЛЕКТРОШЛАКОВАЯ СВАРКА судовых конструкций

Изготовление крупных судовых деталей и узлов в виде цельных отливок или поковок – трудоемкий и сложный процесс. Сложность судовых конструкций, таких как ахтерштевни, четырехлапые якоря, кронштейны и баллеры рулей заведомо обуславливает получение определенно-го количества бракованных литых заготовок [8]. Чтобы избежать появления брака при литье, ахтерштевень расчленяют на несколько более мелких частей (заготовок). Однако, в этом случае возникает необходимость дальнейшего соединения отдельных литых частей ахтерштевня в единое целое изделие. До начала 50-х годов для соединения отдельных частей применялись очень дорогостоящие и трудоемкие болтовые и клепаные соединения. Ручная многопроходная сварка частей ахтерштевней или форштевней оказалась еще менее эффективной. Несмотря на упрощение формы изделий, затраты на изготовление конструкций не уменьшились. И если удавалось сократить станочные и слесарные работы, то неизмеримо возрастал объем сварочных работ.

Выходом из этого тупика явилось создание в СССР способа электрошлаковой сварки (ЭШС) [1]. Этот способ соединения открыл широкие возможности для решения многих задач, связанных с повышением качества свариваемых конструкций, снижением их трудоемкости, сокращением цикла изготовления.

Способ ЭШС сразу же получил применение на Таганрогском котлостроительном заводе, Барнаульском котельном и Ново-Краматорском машиностроительном заводах, а затем — на многих предприятиях тяжелого машиностроения [2] и судостроения. Использование этого прогрессивного метода соединения металлов позволило коренным образом изменить производство крупных судовых конструкций. Отпала необходимость в создании уникальных по мощности цехов и агрегатов для литья,ковки и механической обработки таких крупных в судостроении деталей, как ахтерштевни, форштевни, валы гидротурбин, станины мощных прессов в тяжелом машиностроении и др.

На Николаевском Черноморском судостроительном заводе, при содействии Института электросварки им. Е.О. Патона, электрошлаковая сварка внедрена в 1956 году. Например, для электрошлаковой сварки наружной обшивки борта судна на стапеле, при толщине листов 14—30 мм, использовался аппарат речного типа А-433 или шагающий автомат типа А-505, а в дальнейшем и аппарат А-835. Этим способом были сварены обшивки корпуса танкеров, сухогрузов, китобойной базы «Советская Украина» и других судов.

Выбор оптимального режима сварки

С точки зрения получения максимальной точности размеров свариваемых изделий наиболее выгодно иметь дело с высокими скоростями сварки. В этом случае, как показали опыты, значительно уменьшается угловое и поступательное перемещение деталей и вероятность ошибки при компенсации этих видов деформаций [3]. Элементами режима называются величины, определяющие процесс сварки [4]. Режим ЭШС задается следующими основными элементами:

- | | |
|--|----------------|
| — напряжением сварки | - U_c ; |
| — скоростью подачи электродной проволоки | - $V_э$; |
| — скоростью сварки | - V_c ; |
| — количеством электродов | - n ; |
| — шириной сварочного зазора | - $b_з$; |
| — шириной пластины | - b_n ; |
| — шириной мундштука | - b_m ; |
| — глубиной шлаковой ванны | - $h_в$; |
| — диаметром сварочной проволоки | - $d_п$; |
| — толщиной пластины | - $\delta_п$; |
| — толщиной плавящегося мундштука | - $\delta_м$. |

Глубиной шлаковой ванны и диаметром электрода или толщиной плавящегося мундштука можно пренебречь, так как эти величины не зависят от других элементов режима электрошлаковой сварки. Основными элементами режима ЭШС являются напряжение сварки, скорость подачи электродов и количество электродов. Скорость подачи сварочной проволоки — V , и толщина плавящегося мундштука — $\delta_м$, определяют силу сварочного тока, который вместе с напряжением сварки определяет мощность источника тепла. За оптимальный можно принять такой режим сварки, в котором все элементы подобраны так, что с достижением высокого качества сварки обеспечивается качество сварных швов и точность заданных размеров свариваемых деталей.

Дальнейшее увеличение скорости сварки может привести к появлению в швах кристаллизационных трещин [3]. Как показали опыты, проведенные специалистами ИЭС им. Е.О. Патона [3, 4], ско-

рость подачи зависит от многих факторов, в том числе и от условий закрепления деталей.

Воспользуемся Таблицей 1. В таблице приведены опытные данные влияния скорости подачи проволоки и величины противодействующего момента M на появление кристаллизационных трещин. Сварка плавящимся мундштуком стали 30 толщиной 200 мм. Анализ данных показывает, что с уменьшением скорости подачи проволоки, трещины в шве появляются тем позже, чем меньше противодействующий момент. А это означает, что при прочих равных условиях, появление трещин зависит и от длины свариваемого шва, так как сам шов является сопротивлением для угловых перемещений свариваемых частей.

Сварка деловых изделий с длиной стыка до 4 м показала, что при этой скорости подачи трещины в шве не образуются (скорость сварки не превышала 0,5 м/ч). Обобщая эти опытные данные, для предварительных расчетов режима ЭШС металла толщиной 150—500 мм плавящимся мундштуком, можно рекомендовать критическую скорость подачи в пределах 120—140 м/ч.

Величина деформаций зависит, при прочих равных условиях, не только от силы тока, но и от скорости сварки. При электрошлаковой сварке эти величины связаны следующей зависимостью:

$$V_c = \frac{F_n}{F_s - F_n} \quad (1)$$

где: F_n — площадь сварочного зазора, см²;
 F_n — площадь плавящегося мундштука, см²;
 F_s — суммарное сечение электродных проволок, см².

Для проволоки диаметром 3,0 мм оно равно 0,071 п. Количество электродов n выбирается из следующего соотношения и округляется до целого числа:

$$n = \frac{B - 40}{d} \quad (2)$$

где: B — толщина металла, мм. Для определения мощности источника тепла мы можем воспользоваться найденной опытным путем формуле:

$$I = (0,022 V_s + 90) n + 1,2 (V_s + 0,48 V_n) \delta_m b_m \quad (3)$$

где V_n — скорость подачи пластины, см/ч. По формуле (3) можно определить силу тока для сварки проволокой, плавящимся мундштуком и пластиной. В частности, для плавящегося мундштука ($V_s = 0$), формула приобретает следующий вид:

$$I = (0,022 V_s + 90) n + 1,2 V_c \delta_m b_m \quad (4)$$

При определении силы тока для проволочного варианта, второе слагаемое обращается в нуль, а для сварки пластинчатым электродом — первое слагаемое.

Мощность источника тепла шлаковой ванны выбирается пропорционально толщине свариваемых кромок и скорости сварки:

$$W = W_0 V_c$$

где W_0 — удельная мощность сварки, равная 0,0575 кВт · ч/см² (удельная тепловая энергия $q_0 = 50,0$ ккал/см²). Мощность источника тепла и скорость его перемещения определяют в основном температурное поле изделия. Зная температурное поле и размеры деталей, можно расчетным путем определить деформации свариваемых частей.

Сборка судовых конструкций и получение точных размеров при ЭШС

Отклонения размеров изделия от заданных состоят из погрешностей, допущенных при сборке и погрешностей при сварке. Если погрешности от сварки не всегда удается устранить, то погрешности сборки должны быть сведены до минимума [5].

Прежде всего это касается выбора базы замера деформаций, т.е. расстояния между двумя точками, расположенными на боковой поверхности свариваемых деталей по обе стороны от стыка. Опыты показали [8], что величина замеряемых деформаций зависит от расстояния между точками от базы замера. Поэтому при указании величины перемещений свариваемых деталей необходимо также указать и величину базы замера. В дальнейшем будем считать, что если при указании величины перемещения база не указывается, то данное перемещение было получено на базе 300 мм. Погрешности при сборке возникают чаще всего не при установке детали на опорах, расположение которых определяет величину заданного противодействующего момента, а при создании развала деталей. То есть, при образовании клиновидного зазора с заданным углом, для компенсации поворота детали при сварке [6].

Для образования требуемого сборочного зазора [5], детали обычно раздвигают на величину $b_{\text{нн}}$ (с параллельными кромками свариваемого стыка), а затем производят развал деталей на угол γ , чтобы сверху стыка зазор составлял величину $b_{\text{сн}}$.

Таблица №1. Опытные данные влияния скорости подачи проволоки и величины противодействующего момента на появление кристаллизационных трещин

№ п/п	V_c , м/ч	V_s , м/ч	U_c , В	δ_m , мм	M_c , кгм	Расстояние трещины от начала шва, мм	Примечание
1.	0,9	198	46—47	65	35	190	Высота
2.	0,8	175	46—47	65	0	300	образца
3.	0,7	152	46—47	65	120	150	(длина шва)
4.	0,7	152	46—47	65	60	390	составляла
5.	0,6	132	46—47	65	75	780	950 мм
6.	0,55	120	46—47	65	125	Нет	—
7.	0,5	110	46—47	65	125	Нет	—

Примечание: M_c — удельный противодействующий момент

Однако поворот деталей (как правило, свариваемые детали имеют различные размеры и вес) изменяет положение кромок внизу стыка, т.е. величину $b_{н.к.}$. Это требует введения поправки, что усложняет сборку. При ограниченном подготовительном времени в производственных условиях, даже с применением специальных сборочно-сварочных стенов со взвешиванием, такая система сборки обычно дает погрешности или требует излишних непроизводительных затрат времени на введение поправок. Чтобы сборку деталей сделать более производительной, без ущерба для точности получаемых размеров сварного изделия, необходимо придерживаться следующих правил:

1. При развале деталей с различными геометрическими размерами необходимо, чтобы кромки низа стыка лежали на одной высоте. Для расположения кромок на одной высоте должно быть выдержано условие:

$$\begin{aligned} \gamma_1 a_1 &= \gamma_2 a_2 \\ \text{Но так как } \gamma_1 + \gamma_2 &= \gamma, \text{ то } \gamma_1 = a_2 (a_1 + a_2); \\ \gamma_2 &= \gamma a_1 (a_1 + a_2). \end{aligned} \quad (5)$$

В случае сварки массивной детали с небольшой частью (см. рис. 2) опоры 1 и 2 необходимо располагать ниже нижней плоскости массивной детали на величину:

$$\Delta h_1 = \gamma a_1 \text{ и } \Delta h_2 = \gamma a_2$$

или выше (б) начала стыка.

2. При задании развала необходимо вносить в величину сборочного зазора некоторую компенсацию, учитывающую расположение опор (рис. 3). Если опоры находятся на одном уровне с нижними кромками свариваемых деталей или ниже их, то при развале деталей кромки внизу будут расходиться, увеличивая величину $b_{н.к.}$. Если опоры находятся выше уровня нижних кромок изделия, то при развале зазор внизу будет уменьшаться. Вертикальная Δh и горизонтальная ΔL составляющие перемещения рассматриваемой точки при повороте деталей могут быть найдены из формул (для обеих свариваемых частей):

$$\begin{aligned} \Delta h_1 &= \frac{a_1}{\cos \alpha_1} \gamma_1 \cos \alpha_1 = a_1 \gamma_1 \\ \Delta h_2 &= \cos \frac{a_2}{a_2} \gamma_2 \cos \alpha_2 = a_2 \gamma_2 \\ \Delta L &= \cos \frac{a_1}{a_1} \gamma_1 \sin \alpha_1 = a_1 \gamma_1 \operatorname{tg} \alpha_1 \\ \Delta L &= \cos \frac{a_2}{a_2} \gamma_2 \sin \alpha_2 \operatorname{tg} \alpha_2 \end{aligned} \quad (6)$$

Для соблюдения условий по $\Delta h_1, \Delta h_2$ углы γ_1 и γ_2 находятся по формуле (2). Таким образом, величина сборочного зазора $b_{н.к.}$ внизу стыка составляет:

$$b_{н.к.} = b_{н.к.} + \Delta L \quad (7)$$

где $\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2$. Значения ΔL_1 и ΔL_2 берут со знаками плюс при увеличении зазора, а минус при уменьшении зазора.

При формировании наружной поверхности шва медными водоохлаждаемыми подкладками для их крепления обычно применяют Г-образные скобы. Эти скобы достаточно прочно прижимают подкладку к кромкам свариваемого изделия, не препятствуя сближению деталей при сварке. При сварке длинных швов (два метра и более), когда подкладки прижаты клиньями по всей высоте стыка, величина усилия, необходимого на преодоление сил трения между прокладкой и свариваемой поверхностью может достигнуть значительной величины. Эти усилия, относительно начала шва, создают противодействующий момент. Величину этого момента, который искажает величину ожидаемых деформаций, учесть очень трудно.

Чтобы избежать влияния противодействующего момента от трения, клинья рекомендуют забивать в начале сварки только внизу стыка на высоте 300—400 мм. Остальные клинья забивают по мере заварки свариваемого шва.

При сварке необходимо создавать одинаковые условия охлаждения поверхности шва формирующими устройствами. Если охлаждение не одинаковое, то и усадка сварного соединения с обеих сторон стыка будет разной. Там, где охлаждение будет меньшим, там усадка сварного соединения будет большей. Этого вполне достаточно, чтобы свариваемые части повернулись в горизонтальной плоскости, искривив общую ось изделия.

Величина угла поворота в горизонтальной плоскости обычно невелика и в

Таблица 2. Сборочные зазоры при ЭЦС втулок

№ ш/п	Длина трубы [мм]	Сборочные зазоры [мм]	
		Внизу трубы	Вверху трубы
1.	до 1500	18	28
2.	до 2500	20	30
3.	до 4000	20	32

Примечание. Зазоры могут изменяться в зависимости от диаметра и толщины свариваемого изделия

среднем составляет 0,001 — 0,002 радиуса. Однако при сварке таких длинных деталей как ахтерштевень, поворот свариваемых частей даже на такой угол может вызвать значительное отклонение концов изделия от общей оси.

Таблица 3. Режимы ЭШС втулок

№ п/п	Диаметр проволоки, [мм]	Усл., [м/час]	Исв, А	U, В	Глубина ванны, [мм]
1.	2,5	250	380—420	38—42	40—50
2.	2,5	306	460—500	42—44	40—50
3.	2,5	372	500—550	44—48	40—50

локой марки Св-10Г2 под флюсом АН-8 или ОСЦ-45М. В начале процесса дуга возбуждалась на металлической стружке. После начала плавки металлической стружки и возбуждении дуги засыпался флюс.

Сборочные зазоры и режимы сварки втулок приведены в Таблице 2 и Таблице 3. После рентгенографического контроля, для снятия напряжений втулки подвергались отпуску. Наплавленный металл имеет структуру литой стали. Зона сплавления имеет феррито-перлитную структуру с баллом зерна 4—6. Структура переходной зоны — феррито-перлитная с игольчатым строением феррита и балом зерна 5—6. Затем идет равноосная структура с баллом зерна 5—6. Твердость на всех участках одинакова.

Таблица 4. Сборочные зазоры

№ п/п	Толщина свариваемых деталей [мм]	Длина шва [мм]	Сборочный зазор [мм]
1.	100—150	300—350	22 ⁺²
2.	200—250	400—500	25 ⁺²
3.	300—400	500—650	30 ⁺²
4.	300—400	700—800	30,0
5.	350—400	800—1000	30 ⁺²
6.	350—400	1000—1500	32 ⁺²
7.	400—450	1500—2000	35 ⁺²
8.	450—500	800—1000	32 ⁺²

Примечание. Зазоры могут изменяться в зависимости от диаметра и толщины свариваемого изделия

Таблица 5. Режимы электрошлаковой сварки штевней

№ п/п	Толщина металла [мм]	U, В	Исв, А	Колич-во электродов	Скорость колебания электродов [м/час]	Выдержка у ползунов, [сек.]
1.	100—150	45	450	2	39,0	3
2.	200	50	450	2	31,7	4
3.	220	50	500	2	31,7	4
4.	250	50	500	3	31,7	4
5.	300	50	500	3	25,0	5
6.	350	55	550	3	25,0	5
7.	400	55	550	3	25,0	6
8.	450	55	650	3	25,0	6
9.	500	55	600	3	25,0	6

Примечание. Глубина расплавленной ванны в пределах 50×60 мм

Сварка стальных втулок дейдвудных труб

Для ЭШС дейдвудных втулок из стали толщиной 25—70 мм, был приспособлен подающий механизм полуавтомата ПШ-5, снабженный специальным мундштуком. Питание осуществлялось постоянным током. Каждая дейдвудная втулка изготавливается из двух полуобечеек. Сборка производилась на технологических скобах, служащих также для крепления формирующих подкладок. Сварка осуществлялась электродной проволокой марки Св-10Г2 под флюсом АН-8 или ОСЦ-45М. В начале процесса дуга возбуждалась на металлической стружке. После начала плавки металлической стружки и возбуждении дуги засыпался флюс.

После рентгенографического контроля, для снятия напряжений втулки подвергались отпуску. Наплавленный металл имеет структуру литой стали. Зона сплавления имеет феррито-перлитную структуру с баллом зерна 4—6. Структура переходной зоны — феррито-перлитная с игольчатым строением феррита и балом зерна 5—6. Затем идет равноосная структура с баллом зерна 5—6. Твердость на всех участках одинакова.

Применение ЭШС при изготовлении втулок позволило полностью избежать эллиптичности изделия.

Лито — сварные ахтерштевни и форштевни крупных судов

Для сварки судостроительных деталей толщиной до 250 мм использовался аппарат А-372р с трансформатором ТШС-600-3 и проволокой диаметром d = 3 мм. Для сварки металла толщиной до 500 мм и выше использовался сварочный автомат А-535.

В настоящее время электрошлаковой сваркой изготавливаются судовые штевни для танкеров, сухогрузных судов, больших морозильных траулеров и для военного кораблестроения. Производительность электрошлаковой сварки весьма высокая.

Например, изделие сечением 400 х 400 мм и высотой 500 мм сваривалась за 50 мин., а сечением 450 х 700 мм — за 1,5 часа. После выполнения процесса ЭШС все стыки в обязательном порядке должны быть подвергнуты местной высокотемпературной термической обработке (нормализации и отпуску) в электропечах.

После высокотемпературной термической обработки механические свойства сварного соединения удовлетворяют требованиям, предъявляемым к основному металлу. Однако предел текучести снижается до 30 кг/мм² у сварного соединения из стали 08ГДНФЛ и до 25 кг/мм² из стали 08ГДНЛ.

Применяемые приспособления, обеспечивающие качественную сварку представляют собой медные фигурные, охлаждаемые водой прокладки. Такие приспособления позволяют выполнять сварку изделий толщиной до 1000 мм и выше.

Следует остановиться на технологической последовательности заварки стыков штевня замкнутого контура. Концы полого рудерпоста заканчиваются технологическими приливами и имеют литейные отверстия. Эти отверстия заглушаются пробками, обвариваемыми по контуру, что создает дополнительную концентрацию напряжений. В процессе удаления наружных технологических приливов с помощью газовой резки на одном из стыков вблизи рудерпоста, в центральной части сварного

соединения, после общей термической обработки штевня появилась трещина, вышедшая на поверхность.

Проведенные совместно с Институтом электросварки им. Е.О. Патона исследования позволили разработать технологию, которая обеспечивает получение сварных соединений штевней замкнутого контура высокого качества и без трещин.

Перед сваркой последнего стыка производится подогрев в электропечи противоположного участка штевня, до увеличения зазора в стыке на 4—5 мм (величина обычной усадки стыка данного сечения). После сварки печь отключалась, и сварной стык охлаждался одновременно с нагретым участком. Этим технологическим приемом обеспечивалось снижение дополнительных напряжений. Очень важно при изготовлении штевней, имеющих полый рудерпост, перед заглушкой и заваркой литейных отверстий выполнить на рудерпосте небольшие сквозные отверстия. Отсутствие таких отверстий на рудерпосте одного из штевней привело к его разрушению на участке между сварными стыками в процессе общей термической обработки в печи. Сборочные зазоры и режимы сварки приведены в таблице 4 и таблице 5.

Расчленение штевней на большее число деталей позволило снизить брак при отливке заготовок. Детали готовятся под сварку только на одном станке, здесь же протачивается и «яблоко» рудерпоста. Детали имеют на концах прямоугольные технологические приливы длиной по 100 мм, заменяющие вводные и выводные пластины. Из сварного соединения вблизи технологических приливов, выходящих за рабочее сечение, вырезаются образцы для механических испытаний. С нижней стороны «карман» замыкается стальной планкой.

Лито — кованные сварные баллеры рулей

До применения ЭШС, баллеры рулей изготавливались из цельнокованных заготовок. При механической обработке заготовки в стружку уходило до 40—50% металла. В настоящее время применяется технология ЭШС комбинированных баллеров рулей из стали 08ГДНФ, у которых литая часть «пята» отливается в чистый размер, а кованный шток изготавливается с минимальными припусками. На соединяемых торцах детали имеют технологические приливы, из которых берутся образцы для механических испытаний. При изготовлении баллеров в сварном варианте в стружку уходит не более 10—15% металла.

Сборочные зазоры и режимы сварки баллеров выбирались аналогично лито-сварным конструкциям [табл. №6].

Сваренные электрошлаковым способом ахтерштевни, форштевни и баллеры рулей являются весьма ответственными конструкциями, работающими в очень сложных условиях при знакопеременных нагрузках, высоких и низких температурах. В процессе эксплуатации на судах различного тоннажа и назначения, плавающих в тропических и арктических условиях, а также в условиях антарктических широт, эти изделия показали свою надежность и работоспособность.

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

После процесса электрошлаковой сварки все стыки, вместе с прихваченными к ним приливами, подвергаются местной термической обработке (нормализации и отпуску) в электропечах. Электропечи состоят из двух передвижных и автономных раздвижных частей. Мощность печей от 35 до 70 кВт. Необходимая для термообработки температура (печь в положении «на стыке») устанавливается за четыре — пять часов.

Нормализация проводится при температуре $t = 940^{\circ} \dots 960^{\circ}\text{C}$, а отпуск при $t^{\circ} = 640^{\circ} \dots 660^{\circ}\text{C}$ [8]. В случае больших габаритов конструкции и невозможности проведения местной термической обработки, какого либо сварного стыка — термической обработке подвергается вся конструкция. Местная термическая обработка производится в переносных печах. Для регистрации и автоматического регулирования процесса термической обработки, переносные печи оборудованы самопишущими приборами.

Образцы для испытаний вырезаются из приливов, прошедших термическую обработку совместно со стыками, от которых они были отрезаны. При выходе из строя автоматического регулирования температуры, необходимо произвести последующие испытания механических свойств сварного соединения. Образцы для испытания вырезаются из приливов, прошедших термическую обработку совместно со стыками, от которых они были вырезаны. Механические свойства должны соответствовать нормам, приведенным в табл. №7.

Режимы местной термической обработки

Данные режимы местной термической обработки сварного стыка баллеров имеют силу только для сочетания сталей 08ГДНФЛ + 08ГДНФ; 08ГДНЛ + 08ГДН; и кронш-

Таблица №6 Зазоры при сварке проволочным электродом

№ п/п	Свариваемое сечение: [толщина x высоту] в мм	Зазор после обработки торца	Зазор при обработке под сварку		Примечание
			Внизу кармана	Вверху кармана	
1	2	3	4	5	6
1.	200 x 400	21 ⁺	25 ⁺	27 ⁺	
2.	300 x 300	22 ⁺	27 ⁺	30 [±]	
3.	900 x 1400	22 ⁺	28 [±]	32 [±]	
4.	400 x 1600	21 ⁺	28 [±]	33 [±]	
5.	400 x 600	23 ⁺	29 [±]	32 [±]	
6.	450 x 700	24 ⁺	30 [±]	33 [±]	
7.	500 x 800	24 ⁺	31 [±]	34 [±]	
8.	700 x 700	28 ⁺	36 [±]	39 [±]	Сварка за 2 прохода
9.	700 x 700	28 ⁺	36 [±]	39 [±]	Сварка двумя аппаратами

Примечание: Допускается непараллельность боковых сторон, лежащих в одной плоскости. В пределах $\pm 1,5$ мм по всей длине

тейна 08ГДНФЛ + 08ГДНФЛ. Местная термическая обработка состоит из нормализации и отпуска.

1. НОРМАЛИЗАЦИЯ

Температура нагрева печи при нормализации стыков лито-сварных конструкций равна 940—970 °С. Время выдержки в печи при температуре 940—970 °С равно трем-пяти часам с момента достижения обеими термопарами заданной температуры. Охлаждение на воздухе до полного потемнения при раздвинутых половинках печи. После этого допускается дополнительное охлаждение сжатым воздухом.

2. ОТПУСК

При отпуске печь нагревается до температуры 640—670 °С. Время выдержки при температуре 640—670 °С обычно составляет шесть-семь часов. Охлаждение на воздухе. Половинки печей раздвигают таким образом, чтобы расстояние каждой из половинок от охлаждаемого стыка было не менее 1,5—2,0 м. Время выдержки конструкций при нормализации и отпуске в зависимости от сечения можно представить в табличном виде (Табл. №8).

Процесс термической обработки фиксируется в журнале. Как правило, записываются такие данные: наименование и номер чертежа конструкции; номера плавок сваренных заготовок. Номера стыков и заданные режимы термообработки. Дата и время проведения термообработки, фактические режимы обработки с фиксацией через каждые 10—15 мин. Или в соответствии с технологическим процессом.

При всех очевидных преимуществах электрошлаковой сварки, этот способ соединения металлов имеет и существенный недостаток. Это обязательное применение высокотемпературной термической обработки. Несмотря на высокую эффективность, с точки зрения решения практических задач связанных с улучшением структуры и механических свойств металла шва и околошовной зоны, высокотемпературная термообработка имеет целый ряд существенных недостатков [7]. К ним относятся: высокая стоимость нагревательных печей, значительное удлинение цикла изготовления сварной конструкции, опасность серьезного нарушения геометрии обрабатываемого изделия и др. Поэтому понятен интерес к этой проблеме, а также к проблеме создания такой усовершенствованной технологии ЭШС, которая позволит упростить или даже полностью исключить все операции, связанные с послесварочной высокотемпературной термической обработкой.

Таблица №7. Механические свойства образцов

Наименование изделия	Марка стали	G, кг/мм ²	δ, %	Ψ, %	Ак—40°С кгм/см ²
Баллер	08ГДНФ + 08ГДНФЛ	30,0	20,0	40,0	3,0
Баллер	08ГДНЛ + 08ГДН	25,0	20,0	40,0	3,0
Сварная конструкция	08ГДНФЛ + 08ГДНФЛ	30,0	20,0	40,0	3,0
Сварная конструкция	08ГДНЛ + 08ГДНЛ	25,0	20,0	40,0	3,0
Сварная конструкция	25Л + 25Л	24,0	19,0	30,0	Ак+20°С 4,0

Таблица №8. Время выдержки при нормализации и отпуске

№ п/п	СЕЧЕНИЕ в мм	Время выдержки в (часах)	
		При нормализации	При отпуске
1.	Равно или более ≥ 400	3	6
2.	— ≥ 400—500	4	6
3.	— более > 500	5	7

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волошкевич Г.З. Способ электрической сварки плавлением. — Авторское свидетельство СССР. №104248.
2. Волошкевич Г.З. Электрошлаковая сварка. — К.: «Автоматическая сварка». — 1953. — №6.
3. Макара А.М., Готальский Ю.Н., Новиков И.В. Горячие трещины при электрошлаковой сварке и их связь с первичной кристаллизацией. — «Автоматическая сварка». — 1955. — №9.
4. Волошкевич Г.З. О режимах электрошлаковой сварки. — К.: «Автоматическая сварка». — 1958. — №3.
5. Волошкевич Г.З., Суцук—Слюсаренко И.И. О точности размеров изделий, получаемых с помощью электрошлаковой сварки. — К.: «Автоматическая сварка». — 1962. — №1.
6. Суцук—Слюсаренко И.И. Компенсация деформации при электрошлаковой сварке. — «Автоматическая сварка». — 1964. — №1.
7. Д. И. Корнеев. Электрошлаковая сварка судовых конструкций. Учебное пособие. — Ленинград. ИПК МСП. — 1987. — 72 с.
8. ИНСТРУКЦИЯ на изготовление лито-ковано-сварных и лито-сварных судовых конструкций с применением электрошлаковой сварки. № И—ОГС—10/МНЦ-69 — Черноморский судостроительный завод. — Николаев.



ЛОГИСТИКА

— ЭФФЕКТИВНОЕ
ОРУЖИЕ
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО
ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Работа в условиях самофинансирования, без инвестиций, заставляет вести постоянный поиск малозатратных и вместе с тем конкурентоспособных технологий.

Логистика — эффективное научно-практическое направление, инструмент для повышения производительности при минимальных затратах. Благодаря развитию военного искусства, она стала наукой. Современное представление о логистике обладает большим будущим. Оно сформировалось лишь недавно и все еще не получило законченного вида. Смысл логистики — не только в определении условий, при которых достигается цель, но и в поиске наиболее выгодного пути к этой цели. Существует множество определений:

а) с точки зрения науки — это дисциплина, которая изучает оптимизацию хозяйственных связей, управление потоками в системах;

б) с точки зрения практики — это координация материальных и информационных потоков сырья, заготовок, запчастей к производителю и готовых изделий — от производителя к заказчику.

Недооценка возможности логистики приводит к отставанию, торможению развития. Благодаря развитию информатики стало возможным своевременно получать сведения во время движения товаропотока, быстро реагировать на изменения. Логистика — не только наука, но и искусство, здесь неограниченные возможности для творческой мысли. В современных условиях уровень организации логистики на предприятии стал одним из определяющих факторов конкурентоспособности. Представление о логистике как о транспортных перевозках значительно отстало от времени. Значимость логистических инноваций в нашей стране еще далеко не осознана, особенно сектора информационных услуг, логистического мышления, анализа общих издержек и рисков.

Производственная логистика — наиболее сложная и наименее изученная, тем более, применяемая на практике в нашей стране. Планирование производственных задач с подробным распределением технологических операций, контроль качества, оптимальная загрузка мощностей с целью минимизации незавершенного производства и своевременной доставки заказчику. Изоляция промышленных предприятий от сферы услуг — большой минус их конкурентоспособности. Техническое обслуживание может

оказаться главным фактором, вызывающим спрос на высокотехнологичную продукцию. Одно из условий конкурентоспособности работы сервисной службы — своевременность реакции на претензии.

Логистическая политика на производстве предполагает сокращение пути и времени прохождения информации между подразделениями предприятия. Овладение информацией, достижение равновесия между отдельными элементами, использование этих элементов для достижения поставленных целей, учет новшеств, контроль за применяемыми средствами — в этом будущее производственной логистики. Ориентируясь на индивидуальный подход, логистическая стратегия предусматривает проведение реинжиниринга бизнес-процессов предприятия, устраняет дублирующие и восполняет отсутствующие функции подразделений. Избежать ненужных и неэффективных затрат и действий — одна из главных задач. Недостаточно динамичная реакция на требования рынка порождает новые формы конкуренции. Умелая организация на базе оперативной информации заменяет стратегические запасы сырья и заготовок, избыток которых обходится дорого и снижает рентабельность. Логистическая концепция управления производством ориентируется на выполнение заказов без задержек, «точно в срок», а не на склад. Складирование больших запасов — архаика. Невозможно переоценить значимость анализа информации обратных связей с заказчиками для корректировки всей системы работы, улучшения партнерских отношений. Специфика логистической деятельности — отказ от универсальности в пользу полного соответствия индивидуальным требованиям, адекватная реакция на изменения ситуации и интересов партнеров.

Принципы логистики предусматривают высокие ритмичность, надежность производства, регулярность действий, направленных на достижение конкурентных преимуществ. Эффективность логистической системы измеряется временем прохождения материалов по логистической цепи, уровнем производственных запасов, маневрен-

ностью. Учитывая недопустимо низкую энергоэффективность промышленности Украины, целесообразно оценивать технологические процессы по удельной энергоёмкости обработки.

Логистическое мышление подразумевает наличие заказчика не только внешнего, но и внутри предприятия. Например, служба технологической подготовки выступает заказчиком-партнером службы конструкторской подготовки, а производство — в роли заказчика службы технологической подготовки и т.д. Минимум совокупных затрат на протяжении всей цепи: снабжение — производство — распределение — обслуживание является главным критерием выбора варианта логистической системы.

Для машиностроителей Украины большим расточительством является нерациональное одноразовое использование дорогостоящих инструментов из-за отсутствия сервисных центров по многократному их восстановлению. На сегодняшний день разработаны эффективные технологии для таких услуг, особенно — очистки, пайки ТВЧ, переточки и упрочняющих покрытий нанослойной структуры. Создание указанных центров хотя бы по большим городам и заводам может значительно повысить конкурентные преимущества машиностроения при минимальных затратах. Объединение авиационных предприятий и институтов в одну мощную структуру с разветвленными сервисными службами — подтверждение актуальности рассматриваемой темы.

Базируясь на логистической концепции, работа в НПФ «Инбор-центр» планируется по комплексному подходу, при котором исследование, конструирование, изготовление и эксплуатация инструмента и оснастки объединяются во взаимосвязанную единую систему. Метод анализа общих издержек и рисков позволяет определить лучшую альтернативу. Любое разъединение мешает оптимизации в комплексе — это еще один из принципов логистики. Стремление к максимально возможной независимости от иностранных поставщиков требует эффективно задействовать наш научный потенциал, оптимизировать менеджмент на предприятиях, свести к минимуму задержки, затраты, незавершенное производство, значительно повысить уровень информационного обмена и инструментального обслуживания.

ПРИРОДА- ЛЮДИНА- ВИРОБНИЦТВО- ЕКОЛОГІЯ

Сьогодні винахідницька діяльність в Україні стала інтелектуальним проявом творчої ініціативи з боку як інженерно-технічних працівників, так і висококваліфікованих спеціалістів в різних галузях господарства. Не секрет, що від застосування новітніх винаходів та важливих раціоналізаторських пропозицій залежить зростання науково-технічного прогресу та інтелектуальних ресурсів нації.

Починаючи з 2000 року, Міністерство освіти і науки України спільно із Національною академією наук та Національним еколого-натуралістичним центром з метою підтримки обдарованої молоді, підготовки її до активної професійної та громадської діяльності щорічно проводять Всеукраїнський тиждень юних раціоналізаторів та винахідників „Природа-людина-виробництво-екологія“.

Інтенсивний розвиток вітчизняної економіки вимагає якнайширшого залучення інтелектуальних ресурсів нації, у тому числі і талановитої учнівської еліти країни та забезпечення надійного захисту прав авторів, сприяння їх творчій та науковій самореалізації.

Всеукраїнський тиждень юних раціоналізаторів та винахідників „Природа-людина-виробництво-екологія“, що проходив на початку нинішнього року, безпосередньо переймається цими питаннями.

Програмою заходу, як і в попередні роки, було передбачено: презентація власних теоретичних та практичних розробок (наукових, раціоналізаторських та технічних проєктів); робота в творчих лабораторіях інститутів Києва, а також творчі звіти учасників заходу за своїми секціями.

Задля об'єктивного оцінювання робіт з раціоналізаторства та винахідництва створювалися експертні групи по секціях, до складу яких входили висококваліфіковані фахівці, спеціалісти державних установ в галузі раціоналізаторства та винахідництва і практикуючі викладачі (зокрема Сайко В.Г.— кандидат технічних наук та головний редактор нашого видання, а також Назаренко В.І.— кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник Інституту біохімії ім. Палладіна та член Української академії наук).

Усі роботи учасників, що проходять стіни НЕНЦ, так чи інакше дотичні питань екології, а це неабияк доречно саме зараз, коли Україна тільки-но приєдналась до Кіотської угоди.

Епілогом роботи творчого тижня було вручення „Ніки знань“ та одирічних гасел членів комісії, серед яких були і конструктивно підмічені зауваження: зріз знань та поінформованість учасників досить відчутно різняться, отож відчуваються самі школи вихованців. Окрім того, через некомпетентність кураторів дехто з учасників не було гідно оцінені, оскільки їх роботи не відповідали тематикам секції.

Що ж стосується секції фізики, серед 16 робіт не було жодної, присвяченої математичній обробці та комп'ютерним розробкам. Прикро, адже сьогодні вже немає жодної сфери діяльності, організації, де б на столі не стояв комп'ютер.

Майбутнє України залежить не тільки від розмірів її території чи потужності виробництва, а й від інтелектуальної могутності, творчого потенціалу суспільних систем, здатних засвоювати нові знання, впроваджувати технологічні новачки, творчо мислити і виробляти конструктивні рішення. Тому саме за молоддю, що має практичний досвід науково-практичної та експериментальної роботи, чий певні результати вже спрямовані на удосконалення виробництва, сільського господарства, новітніх моделей, проєктів, наше майбутнє.



ІНФОРМАЦІЙНІ ПОВІДОМЛЕННЯ, ПОДІЇ

Конкурс «Винахід - 2004»

Підбито підсумки Всеукраїнського конкурсу «Винахід року», який Державний департамент інтелектуальної власності вже п'ятий рік поспіль проводить в усіх регіонах України.

Мета конкурсу – популяризація винахідницької діяльності серед широких верств науково-технічної громадськості України, заохочення виробничників до впровадження результатів інтелектуальної праці, а також виявлення найбільш талановитих і перспективних розробок та привернення до них уваги вітчизняних та іноземних інвесторів і підприємців.

(Продовження.

Початок дивись ВІР№5/2005)

Пристрій для вимірювання питомої (об'ємної) активності бета-радіонуклідів Патент № 58079 А

Патентовласник: Київський національний університет ім. Тараса Шевченка

Автори: Бражій Олег Миколайович, Неллюс Валерій Михайлович, Применко Георгій Іванович, Сєдов Юрій Олександрович, Тараканов Валерій Константинович

Галузь: ЗБЕРЕЖЕННЯ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Винахід відноситься до області радіометрії багатокомпонентного середовища і може бути використаний при радіологічному контролі продуктів харчування і об'єктів природного середовища з малою концентрацією радіонуклідів.

Створено пристрій для вимірювання питомої активності бета-радіонуклідів, який можна також використовувати для вимірювання бета-активності компонента суміші радіонуклідів з найбільшою максимальною енергією бета-випромінювання таким чином, щоб активне подавлення радіоактивного природного фону відбувалось за рахунок всієї поверхні детектора.

Винахід використовується в радіологічній лабораторії ЗАТ "Оболонь".

Винахід пройшов кваліфікаційну експертизу.

Думка експерта:

Експерт пропонує додати 10 балів за наступне:

1) є актуальною та досить складною

галузь техніки, до якої належить винахід;

2) конкурсант має деклараційний патент України №48516 на подібне технічне рішення. На думку експерта, при оцінюванні слід врахувати "двоваріантність" вирішення складної технічної задачі;

3) в основу винаходу покладені розробки США, Японії та Великобританії

Про ресурсозбереження від впровадження винаходу говорять дані з додатку до заяви, у якому вказане про значне зменшення часу вимірювань при застосуванні запропонованого винаходу.

Спеціальна нагорода

"За винахідницьку діяльність в малому бізнесі"

Клиновий патрон Патент № 40586

Патентовласник: ТОВ "ЗМОК"

Автори: Кузнєцов Сергій Юрійович, Кузнєцов Юрій Миколайович, Павленко Олег Васильович

Галузь: МАШИНОБУДУВАННЯ ТА ПРИБУДУВАННЯ

Винахід відноситься до області металообробки і може бути використаний для закріплення ріжучих інструментів із циліндричним хвостовиком (свердел, зенкерів, розгорток, фрез і т.п.)

В основу винаходу поставлена задача удосконалення клинового патрона шляхом виконання поперечної перетину задньої частини затискових двосторонніх клинів у вигляді фігури, що має з'єднання квадрата (прямокутника) і сегмента, що дозволяє досягти технічний результат — підвищення довговічності патрона.

Винахід впроваджено на 11 підприємствах України.

Винахід захищено двадцятирічним патентом України.



Ефективне впровадження – шлях до процвітання

У цьому році вперше Державним департаментом інтелектуальної власності організовано конкурс „Ефективне впровадження – шлях до процвітання”. Конкурс оголошено для вітчизняних підприємств – виробників товарної продукції, які використовують у виробництві нові технології, захищені патентами України.

Головне завдання конкурсу – відзначити підприємства, які з найвищою ефективністю впроваджують у виробництво запатентовані технічні рішення.

Основними критеріями відбору таких підприємств були: кількість охоронних документів, які використовує підприємство, економічний або соціально-економічний ефект від такого використання, дохід, отриманий підприємством від виробництва інноваційної продукції тощо.

Конкурсна комісія визначила переможців конкурсу (перше, друге і третє місця), а також запровадила спеціальну нагороду конкурсу.

Підсумки конкурсу „Ефективне впровадження – шлях до процвітання”

1 місце

Відкрите акціонерне товариство
„Маріупольський металургійний
комбінат ім. Ілліча”

Галузь: чорна металургія

Продукція, що випускається: чавун,
литі та катані сталеві сляби.

Кількість охоронних документів, які
використовуються: 50

У власності підприємства знаходяться та широко використовуються 15 патентів України на винаходи, 13 патентів України на корисні моделі, 4 патенти України на промислові зразки, 14 свідоцтв на товарні знаки та 4 свідоцтва на реєстрацію авторського права на твір.

Економічний ефект від впровадження винаходів за 2003 рік становив 2 млн грн. Дохід, отриманий підприємством за минулий рік, завдяки використанню винаходів, становив 23,0 млн грн.

2 місце

Комерційний банк „Приватбанк”

Галузь: кредитно-фінансова установа

Продукція, що випускається: фінансові послуги фізичним та юридичним особам, кредити, депозити, розрахунково-касове обслуговування, операції з цінними паперами, валютнообмінні операції, операції з пластиковими картками міжнародних платіжних систем, грошові перекази тощо.

Кількість охоронних документів, які
використовуються: 24

У власності підприємства знаходяться 4 патенти на винаходи, 9 патентів на промислові зразки, 5 свідоцтв на знаки для товарів і послуг, 6 свідоцтв на реєстрацію об'єктів авторського права.

Винаходи використовуються на власному підприємстві. Крім того, йде впровадження винаходів у Росії та використання у спільному проекті ПриватБанку з ЗАО „Українські радіосистеми”.

Продано 8 ліцензій в Україні та 8 ліцензій за кордон.

Загальний економічний ефект від впровадження винаходів склав 3 318, 561 тис грн за календарний рік.

3 місце

Дочірня компанія
„Укргазвидобування”,

Газопромислове управління
„Харківгазвидобування”

Галузь: паливно-енергетичний
комплекс

Продукція, що випускається:
видобуток газу, конденсату, нафти,
вилучення пропан-бутану

Кількість винаходів, що
використовуються на підприємстві: 1

На підприємстві використовується винахід „Інгібітор смолопарафіністких відкладень в нафтопромисловому обладнанні” (патент №54705 А). Винахід використовується 2 роки.

Завдяки впровадженню винаходу на Личаківському НГКР було збільшено видобуток нафти на 100%.

Економічний ефект від впровадження винаходу становив за один календарний рік — 943,531 тис грн.

Спеціальна нагорода „За ефективне
приватне підприємство”

Приватний підприємець Коляско Ілля
Васильович

Галузь: медична техніка

Продукція, що випускається:
інгалятор-тренажер „Ендогенік 01”

Кількість винаходів, що
використовуються на підприємстві: 2

На підприємстві використовуються два винаходи, які безпосередньо пов'язані з продукцією, яка випускається. Це „Інгалятор-тренажер” (патент №60187 А) та „Інгалятор-тренажер” (патент №60188 А).

Виріб, у якому впроваджені винаходи є малогабаритним апаратом індивідуального використання для тренування дихання. Він є доступним для користування як у домашніх умовах, так і в медичних закладах.

Впровадження почато з 27 вересня 2004 року. Плановий обсяг виробництва на рік становить 64 тис шт.

Розрахунковий річний соціально-економічний ефект від впровадження винаходів, на думку виробника, становитиме 2,035 млн грн.

Строк окупності впровадження виробів становить 3 місяці.



Вітаємо з 65-річчям

Кузнецова Юрія Миколайовича

*ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТА АКАДЕМІЇ НАУК ВИЩОЇ ШКОЛИ УКРАЇНИ,
ЗАСЛУЖЕНОГО ВІНАХІДНИКА І ПРАЦІВНИКА НАРОДНОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ,
ПРОФЕСОРА НТУУ „КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”,
ДОКТОРА ТЕХНІЧНИХ НАУК*

Народився 24 червня 1940 року у м. Херсоні.

У 1957 р. після закінчення із срібною медаллю Київської середньої залізничної школи вступив на механіко-технологічний факультет Одеського політехнічного інституту. У 1959 р. перевівся в Київський політехнічний інститут (КПІ), механіко-машинобудівний факультет якого закінчив у 1962 р. за фахом «Технологія машинобудування, металорізальні верстати та інструменти». Усі подальші 43 роки його трудової діяльності пов'язані з КПІ: асистент, аспірант, старший викладач, доцент, професор кафедри металорізальних верстатів. У 1969 році захистив кандидатську дисертацію на тему «Дослідження і розробка цангових затискних і подавальних патронів токарних автоматів», а у 1984 р. в МВТУ ім. Баумана (м. Москва) захистив докторську дисертацію

на тему «Синтез затискних механізмів пруткових автоматів». За час викладання в КПІ підготував більше тисячі інженерів-верстатобудівників, серед яких Кальченко В.М. — колишній генеральний директор Київського верстатобудівного об'єднання ім. Горького, зам. міністра верстатобудівної промисловості СРСР, президент національної компанії «Укрверстатострумент», президент компанії «Укрверстатсервіс» Ципоренко В.О.; голова правління ВАТ «Росток» к.т.н. Масол І.В.; зам. генерального директора інституту надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля к.т.н. Сидорко В.І.; колишній генеральний директор Київського заводу «Арсенал» Гальчевський О.І. і багато інших керівників підприємств і організацій.

З 1962 р. по даний час створив навчальні програми, написав більше 40 навчальних посібників, підручників і

довідників, розробив навчальні курси, читав і читає лекції в НТУУ «КПІ» для бакалаврів, спеціалістів і магістрів по металорізальних верстатах і системах.

У рамках довгострокового міжнародного договору про співробітництво між КПІ і ВМЕІ – Габрово (Болгарія) в 1977 р. у Габровському вищому машино-електротехнічному інституті (нині ТУ – Габрово) читав лекції по курсах «Верстати-автомати», «Технологія обробки деталей на верстатах з ЧПК» і більш 15 років керував спільним договором про співробітництво від української сторони, керував практикою студентів тощо. Як фахівець, викладач і вчений надає науково-методичну допомогу спорідненим кафедрам технічних університетів міст Луцька, Кіровограда, Тернополя, Херсона, Черкас, Чернігова.

У 1998 р. розробив концепцію підготовки інтелектуальної еліти у вузах України, підготував навчальні програми для магістрів та спеціалістів, видав підручник «Патентознавство та авторське право» і кілька навчальних посібників з нових дисциплін, у тому числі для нової спеціальності «Інтелектуальна власність».

З 1971 по 1976 р. був науковим керівником студентського конструкторського бюро механіко-машинобудівного факультету КПІ, у якому виконувалися госпдоговірні роботи по створенню, модернізації і дослідженню механізмів та вузлів верстатів для різних підприємств СРСР.

Кузнецов Ю.М. є засновником наукової школи в країнах СНД і Болгарії по затискних механізмах, пристроях автоматичного маніпулювання різними об'єктами і технологічному оснащенню верстатів і верстатних комплексів.

Під його керівництвом сформований науковий напрямок по створенню верстатів з ЧПК і верстатних комплексів нового покоління на модульному принципі. У 80-і роки був науковим керівником госпдоговірної і держбюджетної тематики в співпраці з Київським і Житомирським верстатобудівними заводами по створенню токарних багатошпиндельних багатоцільових верстатів з ЧПК.

Під його керівництвом і при особистій участі створений і серійно впроваджений перший у світі двошпіндельний напівавтомат із супортами для обточування природних алмазів моделі ПОА-1К.

Ним розроблений спеціалізований диференційно-морфологічний метод пошуку нових технічних рішень в області затискних механізмів на рівні винаходів.

Створені ним та його учнями нові цангові патрони, серійно впроваджені на токарно-револьверних верстатах мод. 1К341, 1Г340П, 1В340Ф30, (ВАТ «Беверс») і на багатошпиндельних токарних автоматах (ВАТ «Веркон», ВАТ «Верстаоуніверсалмаш») і ін.

Самоналагоджувальні цангові патрони, котрі реалізують новий принцип затиску, дозволили успішно вирішити проблему затиску гарячекатаних прутків на токарних автоматах і ши-

шинобудування» і ін.), лектором республіканського значення, членом науково-методичної ради за фахом «Технологія машинобудування, метало-різальні верстати і інструменти» ВМК Міністерства вищої і середньої освіти СРСР.

У даний час є членом Комітету з державних премій в області науки і техніки, науково-методичної комісії Міністерства освіти і науки України з інженерної механіки, членом спеціалізованих вчених Рад із захисту докторських і кандидатських дисертацій, віце-президент АН вищої школи України.

Має урядові нагороди: медалі «1500-річчя Києва», «Ветеран праці», золоту і срібну медалі ВДНГ СРСР, дипломи ВДНГ УРСР, почесні грамоти Міністерства освіти і науки України, адміністрації м. Києва й ін.

За конкурси на кращі навчальні посібники, дипломні проекти нагороджений дипломами I і II ступеня АН вищої школи України і НТУУ «КПІ».

Свою трудову і науково-педагогічну діяльність присвятив розвитку верстатобудування і вищої освіти. Сімейний стан — одружений (дружина Тамара Іванівна Кузнецова), має сина Сергія і дочку Марину, онука Данила та двох онучок — Аніуту і Настю.

Для України, Росії, Узбекистану, Болгарії, В'єтнаму, Йорданії і Лівану підготував 3-х докторів і 30 кандидатів технічних наук.

Кузнецов Ю.М. вів і веде велику громадську роботу. Протягом багатьох років був головою ради новаторів Жовтневого району м. Києва, членом експертної Ради при ВАК України, членом секцій машинобудування спілки «Знання» НТО Машпром і Північно-Західного наукового центра АН СРСР, членом Міськкому профспілок галузі, головою комісії нормування праці і зарплати профкому КПІ, членом Комітету народного контролю КПІ, членом редакційної ради видавництва «Техніка» і редколегій ряду збірників («Вісник КПІ, серія машинобудування», «Технологія й автоматизація ма-