

ФАБ ЛАБЫ И ДЖОБ ШОПЫ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ БАЗА НОВОЙ ЭКОНОМИКИ?

A new wave of economic development aimed at overcoming longstanding structural problems of the industrial branches of the economy. It should create a new creative working places and a whole range of breakthrough solutions, which will be based for building of the «large» the economy of the future.

Системный экономический кризис, которого все ждут и который, может быть, уже наступил, будет означать «смену декораций» в экономике. То, что сейчас кажется очень модным или перспективным, может уйти в небытие, а то, что малозаметно и не привлекает внимание, – оказаться на пике развития.

Во всяком случае, есть твердое понимание того, что кризис приведет к преодолению гипертрофии так называемой «виртуальной» экономики через развитие новых форм экономики *реальной*. В этом смысле предвестником нынешнего кризиса являлся кризис «доткомов» и «телекомов» в 2002-2003 году, в результате которого не только лопнул биржевой пузырь, но и возникла «новая волна» инновационного промышленного развития. На фоне кризиса многие почувствовали, что за счет современных «цифровых» технологий исключительно в виртуальном пространстве, пускай даже включающем такие важные для человека процессы, как коммуникация и обмен информацией, успеха не добиться. Индивидуализация, которую принес с собой персональный компьютер и интернет, бесплодна, пока не появятся новые формы «цифрового» производства, в конечном счете создающие большое число новых рабочих мест и дающие людям экономическую самостоятельность. Флагом нового движения стали два малоизвестных английских словосочетания: «job shops» и «fab labs».

«ФАБ ЛАБЫ» И ДРУГИЕ

Движению «фаб лабов» (сокращение от *fabrication laboratory* — «производящая лаборатория») уже больше десяти лет. Началось оно с учебно-практического курса, читаемого в Массачусетском технологическом институте с конца 90-ых годов XX века с интригующим названием «How To Make (Almost) Anything» — «Как сделать (почти) что угодно?». Курс этот был посвящен, во-первых, знакомству с современными программными средствами, прежде всего с современными CAD и CAM-системами, системами ЧПУ, а также с основами проектирования электронных устройств. А во-вторых, освоению современного оборудования, позволяющего немедленно воплотить свой замысел: прежде всего установкам лазерной резки, многокоординатным фрезерным станкам, установкам 3D-прототипирования, а также оборудованию для мелкосерийного изготовления и сборки микросхем и простых электронных устройств.

Возникшие в последние годы сети «фаб лабов» как раз давали возможность на практике «сделать (почти) все что угодно»: не только создавать прототипы, но и производить (мелкосерийно) законченную «инновационную» продукцию в широком диапазоне сфер применения — от архитектурного моделирования и дизайна одежды до коммуникаций, роботехники и нанотехнологий.

Существуя как правило в структуре университетов или рядом с ними, одновременно они выполняют и образовательную функцию, способствуя обучению студентов и являясь местом для реализации на практике их первых разработок. В этом смысле «fab labs» является возвращением к «хорошо забытому старому». Во второй половине XIX века наши инженерные институты и прежде всего Императорское Московское Техническое Училище (теперь МВТУ им. Н.Э.Баумана) сделали популярной по всему миру так называемую «русскую систему» или «систему Делла-Воса» (по имени первого директора ИМ-

ТУ). Согласно этой системе при техническом вузе создавались специальные опытные заводы и мастерские, где студенты учились на практике реализовывать свои учебные проекты.

«Фаб лабы» являются наиболее яркими, но далеко не единственными представителями «новой волны», для которой характерно стремительное развитие малого гибкого производственного бизнеса, опирающегося на новые технологии и способного производить очень разнообразную продукцию (от электронных изделий до одежды).

Другие малые высокотехнологичные компании возникли вокруг крупных стратегических корпораций, работающих, например, в оборонной и авиакосмической сфере. Оказалось, что очень выгодно отдавать им подготовку прототипов, изготовление многих элементов и блоков, обогащаясь таким образом их новыми разработками. Они внесли огромный вклад в коммерциализацию, конверсию и доведение до простого покупателя многих больших технологий, скажем, в космической сфере. Сейчас многие крупные западные корпорации, в том числе в военной сфере, целенаправленно развивают вокруг себя сеть малых предприятий-поставщиков, создавая соответствующую систему сертификации и контроля качества.

Также в странах Европы и в США получили широкое распространение так называемые «Job shops» — малые компании, оснащенные современным оборудованием в чем-то аналогичным «fab labs», то есть многокоординатными фрезерными станками, станками лазерной резки и сварки, гибочным оборудованием, иногда оборудованием для производства электронной «начинки» приборов, специальным оборудованием (например, электророзионными станками), а также имеющие в своем штате квалифицированных инженеров и конструкторов. Такие предприятия могут не только



ТехноЛазер

Лазерные станки

для раскроя
листового проката
(до 20 мм),
сварки (до 7 мм),
термообработки

Лазеры

мощностью
700Вт - ТЛВ 700
1200Вт - ТЛВ 1200
3кВт - ТЛЗ
5 кВт - ТЛ5М



Услуги по лазерной резке

углеродистой стали,
нержавеющей стали,
алюминия



140713, Московская область, г. Шатура, Микрорайон Керва, ЦМЦ
Тел.: (495)747-97-77, (49645) 3-16-53
e-mail: info@technolaser.ru, rezka2000@mail.ru, technolaser@list.ru
http://www.technolaser.biz, http://www.technolaser.ru,
http://www.laserworks.ru



выполнять по заказу и по чертежам клиента определенные технологические операции (скажем по раскрою, гибке и сварке корпусных деталей, фрезеровке деталей сложной формы), но и самостоятельно разрабатывать законченные изделия. По ряду оценок, в Европе и США сейчас имеются уже десятки тысяч таких малых производственных компаний, и их число быстро растет.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НОВОЙ ЭКОНОМИКИ

«Фаб лабы» и «джоб шопы» не только с точки зрения своей философии, но и с чисто практической точки зрения являются альтернативой крупномасштабным массовым производствам, характерным для «индустриальной эпохи». Это диктует свои совершенно конкретные требования к применению там программному обеспечению, оборудованию, к используемым зданиям и инфраструктуре.

В 70-ые годы XX века главным образом в США возникла первая волна «новой экономики», символом которой стало появление персональных компьютеров и соответствующего программного обеспечения – операционных систем Windows и Macintosh, всем известных программ, вроде Excel и Word. На гребне этой волны появилось большое количество «инновационных» малых и средних фирм, первоначально противопоставлявших себя «старым» корпоративным монстрам вроде IBM. Наиболее резвые из этих «гаражных» компаний, например, Microsoft и Apple, сами позже стали такими «монстрами».

Вторая волна была волной «виртуальной» экономики и так называемых «доткомов» и «телекомов». Она также привела к возникновению в 90-ые годы огромной сети малых и средних компаний, из которых в 2000-ые вышло несколько «монстров» – вроде Google и Facebook. Эта волна также требовала создания нового программного обеспечения (включая опять же всем известные web-приложения и дизайнерские программы, вроде Photoshop). Не менее важно, что технически эта волна была обеспечена значительным объемом разработок и производства «железа» – от интернет-серверов до телекоммуникационного оборудования и сотовых телефонов.

Кризис «доткомов» и «телекомов» в 2002-2003 году заставил задуматься о том, что «виртуальная» экономика не может создать достаточного количества рабочих мест и заменить собой экономику «реальную». Именно это, на мой взгляд, психологически объясняет успех образовательных проектов вроде упомянутого курса в MIT «Как научиться делать (практически) все?» и интерес творческих людей и предпринимателей к «джобшопам» и «фаблабам». Захотелось не только «болтать» в интернете, но и создавать что-то почти своими руками.

Подобно двум предыдущим «волнам» эта новая волна также опирается на определенный прогресс в области математического моделирования и программного обеспечения. Первая волна предполагала сначала переход от программирования в «кодах» и «ассемблере» к так называемым «языкам высокого уровня», как это тогда называли, вроде FORTRAN и BASIC, с которыми могли работать не только корпоратив-

ные программисты экстра-класса, но и значительно более широкий круг инженеров и программистов. Затем появились простые пользовательски ориентированные программы, которые вообще не требовали особой программистской компетенции и были доступны любому компьютерно грамотному человеку.

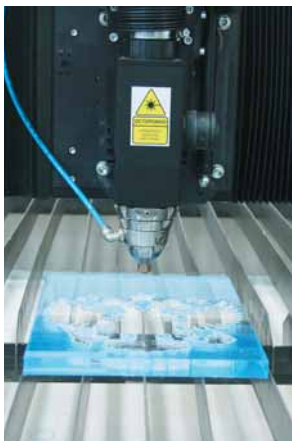
То же самое произошло, например, с вебсофтом на рубеже 1990-ых и 2000-ых. Еще 15 лет назад программирование интернет-сайтов было трудоемким делом, предполагавшим доскональное знание языка гипертекста. Затем появились более простые ориентированные на пользователя программы, а затем и очень развитые инструменты, предоставляющие огромные возможности для неспециалистов и позволяющие подключиться к коллективной работе самых разных профессионалов, далеких от программирования в узком смысле слова – от физиков и биологов до художников и писателей.

Подобный же прогресс наблюдается последние 10 лет в программном обеспечении технологических процессов. Первый этап заключался в переходе от программирования «в кодах» к появлению таких мощных инструментов, как широко распространенные теперь AUTOCAD. Эти программы значительно расширили творческие возможности широкого круга конструкторов и инженеров, позволив полностью уйти от старых технологий конструирования и прототипирования, невозможных без огромных заводских конструкторских бюро и проектных институтов. Теперь небольшая группа разработчиков, конструкторов и инженеров (иногда всего два-три человека) в состоянии не только разработать конструкторскую документацию, но и создать прототипы и базу для мелкосерийного производства подчас очень сложной продукции. Следующий этап (в продукции разработчика AUTOCADa фирмы AUTODESK представленный, например, программой Autodesk Inventor) означал значительный шаг навстречу пользователю, упростивший работу по созданию рабочих чертежей. Этот процесс вероятно незакончен и в недалеком будущем мы будем иметь конструкторские программы еще более открытые для широкого круга пользователей.

В области технологического оборудования, позволяющего на практике реализовать задуманное «инноваторами» - творческими людьми и инженерами-предпринимателями, также имел место значительный прогресс. Если символом первой волны «новой экономики» стал персональный компьютер, а второй волны – интернет-сервер, линия волоконной связи и мобильный телефон, то символом третьей волны неожиданно оказался лазерный технологический комплекс. Недаром будущие создатели «фаблабов» и «джобшопов», посещающие соответствующий курс в Массачусетском технологическом институте, сразу после изучения CAD и CAM программ переходят к работе на раскройной лазерной машине с компьютерным управлением.

Как первые «Макинтоши» разительно отличались от занимавших целые комнаты компьютеров предыдущего поколения, так и современные лазерные технологические комплексы стали значительно более компактными, дешевыми,





простыми в обслуживании и управлении, чем их предшественники. Принципы «открытой архитектуры», позволяющие достраивать технологические возможности, также оказались очень востребованными.

Естественно, также как и в ситуации с «новой экономикой», породившей кроме персонального компьютера целую гамму современных электронных устройств, лазерный комплекс не является единственным инструментом в «фаблабе». Но именно он стал одним из наиболее ярких символов этого направления.

НАШ ОПЫТ

Столь удивительное положение лазерных технологических комплексов, претендующих на обеспечение технологического базиса новой волны «новой экономики», позволило некоторым нашим российским фирмам попытаться ее оседлать. Дело в том, что именно в лазерном мире наши позиции по-прежнему довольно крепки, недаром именно российские физики и инженеры стояли когда-то у истоков создания лазеров. В России продолжает успешно работать целый ряд компаний, производящих конкурентоспособное лазерное оборудование: как собственно лазеры – НТО «ИРЭ-Полус», «Лазер-Компакт», «Инжект», «Авеста», так и законченные лазерные технологические системы – НПЦ «Лазеры и аппаратура ТМ», «Лазерный центр», ВНИТЭП, «Центр лазерных технологий», «Булат», НИИ ЭСТО и другие.



На мировом рынке стоит отметить теперь уже не российские, но имеющие российское происхождение, созданные нашими соотечественниками компании IPG и LIMO, в особенности первую из них. Ее создатель и руководитель Валентин Павлович Гапонцев, одним из первых почувствовал смену ветра в 2002-2003 годах, переложив акцент деятельности своей фирмы с телекома на технологическое применение. Таким образом, место оптоволоконна занял волоконный лазер, задавший новый стандарт, на потребительские качества которого теперь ориентируются создатели лазеров: CO₂ лазеров, других типов твердотельных, и лазеров с сверхкороткой длительностью импульса.

Однако, лазер является, лишь инструментом. С реальными потребностями новых инновационных предпринимателей – создателей «умеющих все» малых фирм, корпоративных, университетских и академических «производящих лабораторий», сталкиваются не разработчики лазеров, микрооптики, контроллеров или приводов, а создатели законченных технологических систем. А потому специфику российских компаний, производителей законченного лазерного технологического оборудования (вроде НИИ ЭСТО и НПЦ «Лазеры и аппаратура ТМ», фирм ТЕТА и ЦЛТ) составляли с самого начала их относительно небольшие размеры и значительная доля инжиниринга, конструирования и технологических ис-

КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ

с волоконными, твердотельными и CO₂ лазерами

Серийное производство и поставка «под ключ» систем для обработки материалов на основе различных типов лазеров и прецизионных высокоскоростных координатных систем с линейными двигателями собственного производства

МИКРООБРАБОТКА – МЛП1

Станки для микромаркировки, скрайбирования, подгонки резисторов, прецизионной размерной обработки тугоплавких и труднообрабатываемых металлов, кристаллов, керамики с минимальной зоной термического воздействия, без дефектов и заусенцев. Точность до 1 мкм.



МАРКИРОВКА – МЛП2

Станки для прецизионной маркировки, глубокой, 3d гравировки. 3d обработка поверхностей сложного профиля. Поле обработки от 110*110 мм до 600*600 мм.

СВАРКА – МЛ4

Многофункциональные станки для автоматической и ручной шовной и точечной сварки и размерной обработки различных металлов и сплавов. Глубина провара до 2 мм.

РЕЗКА И РАСКРОЙ – МЛ35

Станки для резки и сложноконтурного раскроя стали толщиной до 20 мм, алюминия, латуни, меди, акрила, оргстекла, древесины с размерами листа до 1500*3000 мм. Точность позиционирования 30 мкм, рабочие скорости до 19 м/мин, холостой ход – до 50 м/мин.



БОЛЕЕ
20
ЛЕТ
ОПЫТА РАБОТЫ

ESTO & ЛАЗЕРЫ И АППАРАТУРА ТМ

Тел./факс +7 (495) 638-06-68 Моб. +7 (906) 774-00-71
e-mail: market@estoco.ru, www.laserapr.ru



следований в их деятельности. Они с легкостью брались за новые разработки и шли навстречу экзотическим запросам потребителей. То есть больше имели дело с представителями этой новой волны – специальными КБ, военными и авиационно-космическими предприятиями, занимающимися производством небольших серий уникальных изделий, российскими и иностранными лабораториями университетов и научных центров, с гибким малым бизнесом, а не с заводами, осуществляющими крупномасштабное производство типовых массовой продукции, приученными к работе с такими западными монстрами, как TRUMPF, MAZAK, AMADA и BYSTRONIC.

Заказчики «новой волны», покупающие оборудование российских фирм, имеют, как правило, свои особенности. Они не располагают избыточными финансовыми ресурсами (речь идет об оборудовании стоимостью в миллионы, может быть, десятки миллионов рублей, но не в миллионы и десятки миллионов долларов) и в тоже время весьма требовательны к качеству и характеристикам установок.

Типичный пример: один американский «джоб шоп», договорившись с компанией ЗАО НИИ ЭСТО о покупке машины прецизионной лазерной резки, поставил четыре условия, которые не так-то просто было выполнить одновременно. Машина должна была быть достаточно гибкой и многофункциональной, способной расширять свои возможности через добавление новых узлов. Она должна была резать, гравировать и сваривать широкую гамму материалов – не только стандартные, но и более труднообрабатываемые лазером (в частности, серебро), стоить при этом не больше 100 тысяч долларов и легко разбираться и собираться, так, чтобы хозяйка фирмы, располагавшейся на третьем этаже обыкновенного здания в самом центре Нью-Йорка, могли поднять ее на обычном пассажирском лифте, а потом самостоятельно собрать. Конструкторское бюро НИИ ЭСТО на основе типовых конструктивных решений машин МЛ4, МЛ1 и МЛК, ранее разработанных НПЦ «Лазеры и аппаратура ТМ» подобно конструктору LEGO, смогло быстро сконструировать и собрать нужную технологическую машину, и теперь три российские машины работают в job shop на Манхэттене.

Ясно, что фирма, поставляющая оборудование «фаблэбам» и «джоб шопам», сама должна быть в каком-то смысле «фаблэбом», то есть должна уметь быстро конструировать и производить (конечно, на основе имеющихся стандартных решений, узлов и ноу-хау) новый продукт, нужный конкретному заказчику.

ПРИЗЫВ К ДЕЙСТВИЮ

Новая волна, направленная на преодоление структурных проблем старой индустриальной экономики, «виртуальность» предыдущих приоритетов, должна создать новые рабочие места, требующие творческих кадров, и целую гамму прорывных решений, на которых будет строиться «большая» экономика будущего. Но все новое развивается и воспринимается с трудом. Не только государственные, но и финансовые структуры, руководители университетов и больших предприятий, журналисты только начинают воспринимать «новую волну». Она еще не укладывается в устоявшиеся схемы. Так, городские власти, хотя и понимают, что запутанный узел проблем нельзя распутать без появления рабочих мест нового типа и соответствующей инфраструктуры, но признают, что механизмы поддержки малых инновационных компаний в производственной сфере фактически не работают.

Финансовые структуры, в том числе созданные государством институты развития, по-прежнему ставят вилку: или большие традиционные проекты, или венчурные инвестиции. Но ведь большинство предприятий новой волны не являются в классическом смысле ни тем, ни другим.

Для преодоления этой ситуации профессионалы и практики, на собственном опыте сталкивающиеся с новой волной и ее проблемами, должны начать их обсуждать. Поэтому приглашаю коллег к такой дискуссии и призываю наших друзей из «Союза машиностроителей», Ассоциации «Станкоинструмент» и «Лазерной ассоциации» поддержать этот диалог и лоббировать интересы малых высокотехнологических компаний, содействуя созданию новой экономики.

Д.Л. Сапрыкин
генеральный директор НИИ ЭСТО
Председатель Собрания резидентов ОЭЗ «Зеленоград»

ООО «АСГ»
117525, г. Москва, ул. Днепропетровская, д. 3, кор. 5
Тел./факс (495) 726-58-68, 726-58-69
<http://www.dynamo-bg.com>
E-mail: info@aspin.com.ru

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

Предлагаем к поставке продукцию завода "ДИНАМО" АД Болгария:

- Стартеры и генераторы
- Постоянноточковые серводвигатели серий PI, PC, 3PI
- Электродвигатели постоянного тока серии MP, 47MBH, MBO, MTA, MX
- Тахогенераторы и резольверы для электродвигателей
- Электроприводы для станков с ЧПУ мод. MDC 2 и SDC IV пр-ва ArtTech ООД, Болгария
- Трансформаторы и дроссели для электроприводов
- Станции с комплектом электрооборудования для станков с ЧПУ