Организация необходимого повышения квалификации специалистов в области автоматизации производства

Н.И. Аристова, Э.Л. Ицкович (ИПУ РАН)

Фиксируется острая необходимость повышения квалификации различных категорий специалистов российских предприятий и организаций, работающих в области автоматизации производства. Анализируются причины существующей, недостаточной квалификации этих категорий специалистов. Предлагаются и обосновываются требования к организации центров повышения квалификации в рассматриваемой области и к их основным характеристикам: направленности, объективности, перспективности изучаемых тем, особенностям форм и программ обучения для различных категорий специалистов.

Ключевые слова: повышение квалификации, автоматизация производства, центры повышения квалификации, учебные планы.

Введение

В последние годы в России наблюдается увеличивающийся разрыв между ускоряющимся развитием и усложнением разрабатываемых и внедряемых на российских предприятиях ведущими мировыми разработчиками средств и систем автоматизации производства и повсеместным отсутствием специалистов необходимой квалификации для их рационального выбора, проектирования, внедрения и использования. Это касается как персонала предприятий — заказчиков средств и систем, так и сотрудников российских фирм, специализирующихся на работах по автоматизации производства предприятий различных отраслей: персонала отделов автоматизации российских проектных институтов и российских фирм, разрабатывающих и внедряющих на предприятиях средства и системы автоматизации. Данное утверждение основывается авторами на их обследованиях, наблюдениях и анализе современного состояния с автоматизацией производства на российских предприятиях. Конкретно обобщаются полученные авторами результаты проведенных ими следующих работ:

— обследование и анализ функционирующих, внедряемых и планируемых систем автоматизации производственных объектов и служб на 26-ти предприятиях различных технологических отраслей;

— изучение эффективности использования внедренных, новейших систем автоматизации ведущих разработчиков на ряде российских предприятий;

— рассмотрение поступающих в журнал рукописей, описывающих внедрение и работу АСУ различных производственных объектов;

— ознакомление с перспективными разработками средств и систем автоматизации ведущих зарубежных фирм и ряда российских фирм, разрабатывающих и производящих продукцию автоматизации;

— экспертизы ряда выполненных в последние годы проектов автоматизации производственных объектов российскими отраслевыми проектными организациями;

— консультации и обмен мнениями с руководством многих предприятий и фирм, работающих в области автоматизации производства.

Исходя из результатов указанных работ и общих наблюдений за современной ситуацией с автоматизацией производства российских предприятий различных отраслей, обсуждении на страницах журналов [1–3] ниже анализируются причины недостаточной квалификации персонала российских предприятий-заказчиков систем автоматизации и специалистов фирм-разработчиков и исполнителей работ по автоматизации производства; а также предлагаются основы построения и функционирования необходимых центров повышения квалификации.

Причины недостаточной квалификации специалистов, работающих в области автоматизации производства

Специалистам по автоматизации производства предприятий определенных отраслей необходимо объективное и достаточно конкретное знание:

— современного состояния и перспективного развития конкретных программных и технических средств и систем автоматизации;

— свойств, характеристик и функций средств и систем ведущих разработчиков продукции автоматизации;

— особенностей автоматизированного контроля и управления производственными объектами предприятий тех отраслей, в которых работают специалисты;

— методов анализа текущего уровня автоматизации производства и базирующейся на них разработке объективной концепции развития автоматизации в направлении создания цифрового предприятия;

— рациональных способов планирования, построения, внедрения и эксплуатации современных АСУ производственными объектами;

— особенностей оценки экономических аспектов автоматизации производства на разных этапах жизненного цикла систем автоматизации.

Важно отметить, что знания и информация по ряду указанных выше пунктов, даже если они актуальны и точны в настоящее время, устареют уже через несколько лет, в связи со все более ускоряющимся темпом развития средств и систем автоматизации производства. Поэтому они должны корректироваться и модифицироваться практически через каждые несколько лет, что обязывает специалистов периодически повышать уровень знаний с тем, чтобы оставаться в курсе современного состояния развития отрасли автоматизации производства.

Наблюдаемое в настоящее время положение с повсеместным несоответствием квалификации специалистов современному уровню автоматизации производства можно пояснить текущим состоянием потенциальных источников повышения квалификации.

1.Имевшиеся в далекие советские годы (работающие при министерствах) отраслевые курсы повышения квалификации специалистов по автоматизации давно прекратили свое существование, а в наше время даже очень крупные промышленные холдинги не организуют подобные курсы для персонала своих предприятий.

2.Студенческие программы высших учебных заведений по курсу «Автоматизация технологических процессов и производств» (авторы просмотрели их в 11 различных университетах Москвы, Петербурга и ряда других городов) полностью соответствуют содержанию Приказа Минобрнауки России от 12.03.2015 № 200 [1]. По ним студенты получают основополагающие знания по теории автоматического регулирования, по программированию, по структуре и функциям различных средств и систем автоматизации. Но эти программы совершенно не касаются указанных в начале данного раздела знаний и информации о современных свойствах систем автоматизации и методов работ с ними. Кстати, это же подчеркивают приложенные к программам списки их литературных источников, состоящие из книг и практических руководств, изданных в период 1990–2010 гг.

3.Некоторые университеты совместно с определенным разработчиком средств и систем автоматизации организуют самостоятельное хозрасчетное подразделение, которое знакомит специалистов по автоматизации с современной продукцией данного разработчика и обучает их работе с его средствами и системами. То есть они решают частную задачу увеличения продаж продукции данного разработчика, но одновременно, хоть и однобоко, способствуют повышению квалификации слушателей.

4.Распространены достаточно разнообразные чисто рекламные информационные сообщения об отдельных новых средствах и системах автоматизации от их разработчиков и дилеров:

— почти каждая крупная зарубежная и отечественная фирма, работающая в данной области, организует периодические конференции, на которых знакомит слушателей со своими продукцией и услугами;

— ежегодные выставки продукции автоматизации в разных городах обычно сопровождаются конференцией, на которой участвующие в выставке фирмы рекламируют свои продукты и работы по автоматизации;

— отдельные фирмы организуют семинары по рекламе своей продукции путем непосредственного посещения крупных предприятий.

Все эти мероприятия дают специалистам некоторую часть современной информации по текущему положению в области автоматизации производства, но не способствуют необходимому, полному, объективному и конкретному анализу современных и перспективных продуктов автоматизации разных производителей и не учат рациональным методам их внедрения и эксплуатации.

Особенности организации и функционирования центров повышения квалификации

Достаточно очевидным является необходимость текущей квалификационной поддержки персонала предприятий и сотрудников организаций, работающих в области автоматизации производства. Для этого целесообразно создание (или воссоздание) специализированных отраслевых центров стажировки. Эти центры должны быть абсолютно независимыми от любых фирм, предлагающих и рекламирующих свои продукты, работы и услуги по автоматизации производства, а их преподавательский состав не может использовать программу студенческого курса «Автоматизация технологических процессов и производств» в своей работе со слушателями. Содержание курсов должно быть нацелено на ознакомление слушателей с современными и перспективными средствами и системами автоматизации и с рациональными методами работы с ними на всех этапах их жизненного цикла.

Такие центры принципиально могут быть образованы различными учредителями:

— крупными холдингами в качестве самостоятельных фирм в их составе;

— отдельными промышленными министерствами или их функциональными департаментами,

— кафедрами автоматизации университетов;

— организациями РАН, работающими в области развития промышленного производства и совершенствования управления им;

— независимыми фирмами — резидентами особых экономических зон (Сколково, Иннополис и др.), выбравшими своей деятельностью консалтинг и помощь по повышению квалификации специалистов в области автоматизации предприятий определенных отраслей промышленности.

Основные формы работы центров:

— семинары для руководителей предприятий и проектных институтов отдельных отраслей промышленности для ознакомления с рациональными

и перспективными методами управления автоматизации производства;

— курсы повышения квалификации с отдельными программами для:

• персонала информационной службы предприятия;

• сотрудников подразделений автоматизации предприятий;

• персонала отделов автоматизации проектных организаций;

• исполнителей работ по внедрению АСУ производственными объектами;

• персонала российских фирм-разработчиков различных средств и систем автоматизации.

Содержание курсов должно основываться на новейших документальных материалах ведущих производителей средств и систем автоматизации, еще не вошедших не только в учебники, но и не всегда опубликованных в периодической печати. Знание свойств, характеристик, особенностей, рациональных областей применения именно новейших программных и технических средств необходимо слушателям.

Кроме того, в этих центрах полезно проводить конференции и круглые столы производственных служб предприятий, отделов автоматизации проектных институтов, фирм-разработчиков средств и систем автоматизации по обзору современных средств и систем автоматизации, а также по обмену опытом их рационального внедрения и эксплуатации. Поскольку сотрудниками центра являются квалифицированные, объективные эксперты, он может консультировать предприятия по интересующим их проблемам автоматизации, анализировать текущий уровень автоматизации производства и технически и экономически обоснованно создавать ее концепцию развития.

Все выше отмеченные формы работы центров могут существенно повысить эффективность функционирования российских промышленных предприятий в современной конкурентной среде.

Естественно, содержание программ и длительность отмеченных курсов и мероприятий должны быть специализированы для разных категорий слушателей.

Для руководства предприятий важно разработать программу однодневного семинара по целесообразному развитию автоматизации производства, на котором разъяснять слушателям, что считается современной и перспективной автоматизацией и что она должна дать предприятию; как определять целесообразность развития автоматизации и как надо правильно формировать организационную структуру и иерархическую подчиненность его отделов и служб управления автоматизацией, зачем и когда необходимо обоснованно прогнозировать экономическую эффективность от планируемой системы автоматизации и как фактически определять ее на этапах опытной и промышленной эксплуатации; что понимается под направлениями терминов «Цифровое предприятие» и «Индустрия 4.0», и почему целесообразно учитывать эти направления при разработке концепции развития автоматизации производства.

Сотрудников информационных служб и подразделений автоматизации предприятий необходимо ознакомить с правилами выполнения различных работ по рациональной, эффективной и перспективной информатизации и автоматизации производства. Курсы продолжительностью 6...10 дней, состоящие примерно в равной пропорции из лекций и практических занятий, позволят методически объяснить и на практических примерах закрепить основные этапы современной автоматизации производства: разработку технически и экономически обоснованной концепции автоматизации; формирование полномасштабных технических требований на отдельные системы автоматизации; проведение объективного тендера на средства автоматизированного контроля и управления; рациональное выполнение работ на этапе опытной эксплуатации АСУ; предотвращение ее деградации при промышленной эксплуатации. Отдельно следует разъяснить методы эволюционного развития АСУ в направлении создания цифрового предприятия в рамках концепции Industry 4.0.

Персонал отделов автоматизации проектных организаций должен получить сведения о современных и перспективных средствах автоматизации, которые целесообразно закладывать в проекты; о способах точного соблюдения стандарта при разработке систем противоаварийной защиты; об обоснованном учете в проектах заданных требований по киберзащите информации в АСУ.

Для специалистов российских фирм, разрабатывающих отдельные классы средств и систем автоматизации, целесообразно проводить одно- или двухдневные семинары по ознакомлению их с новейшими разработками этих классов средств и систем ведущими фирмами, с сопоставлением этих разработок, с анализом рациональных областей применения отдельных разработок, с перспективой их применения при построении цифрового предприятия. Следует уделить внимание методам эффективного обоснования и действенной рекламы разработанной российскими фирмами продукции.

Промышленные кластеры

Обсуждая проблемы и задачи промышленных предприятий в отечественной прессе, мы привычно говорим об отраслях промышленности. В конце XX века М. Портер (США) предложил кластерную стратегию конкурентного развития промышленных предприятий, кардинально отличающуюся от отраслевой. В своих работах экономист отмечает: «Фирмы отраслей, имеющих неоспоримые конкурентные преимущества внутри страны (или в международных масштабах), обычно не бессистемно разбросаны по территории страны, а имеют свойство концентрироваться в одном и том же регионе страны». На основании этого предложено объединить отдельные

предприятия и организации различных отраслей, расположенные на конкретной территории, в производственные кластеры. Участниками кластера могут являться: промышленные предприятия, инжиниринговые компании, некоммерческие и общественные организации, научно-исследовательские и образовательные организации, организации инновационной инфраструктуры, а также подразделения региональной и муниципальной власти.

На Западе кластерный подход приобрел значительную популярность. Известны примеры, когда крупные транснациональные компании при размещении своих производств выбирают при прочих равных условиях те регионы, в которых сформированы кластеры поставщиков. В иностранной экономической литературе выходит в свет множество публикаций, описывающих преимущества такого подхода с экономических и конкурентных позиций. Кроме того, авторы отмечают на территории промышленных кластеров ускоренное развитие и освоение инновационных технологий.

Сегодня кластерная политика завоевывает свои позиции и на территории нашей страны. В 2014 г. ФЗ «О промышленной политике в РФ» было установлено определение промышленного кластера, а также предусмотрена возможность применения в отношении них мер стимулирования деятельности в сфере промышленности. Активная стадия реализация этой программы началась в 2015 г., когда после принятия требований к промышленным кластерам был запущен процесс формирования их реестра. Участники отобранных кластеров имеют право претендовать на возмещение за счет средств субсидий части затрат при реализации совместных проектов, инициаторами которых они выступают.

Поскольку развитие промышленных кластеров поддержано на правительственном уровне, можно предположить, что промышленные предприятия и организации, входящие в кластеры, будут заинтересованы в привлечении в свой штат квалифицированных сотрудников. И это их желание станет стимулом для создания внутри кластеров компаний, организующих курсы повышения квалификации. При этом программы этих курсов должны отражать потребности в области автоматизации не отдельных предприятий, а в комплексе всех промышленных организаций кластера.

На сегодняшний день уже можно привести примеры отечественных промышленных кластеров. Но информации об изменении уровня, формата, качества профессионального образования пока нет. Хочется надеяться, что преимущества рассмотренной экономической кластерной стратегии все же не оставят в стороне образовательные учреждения.

Заключение

Все перечисленные предложения по организации и работе центров повышения квалификации носят достаточно утопический характер, поскольку (как показывает опыт авторов) в настоящее время подавляющее большинство руководителей российских предприятий и фирм не понимают необходимости затрат на периодическую стажировку своего персонала, а перечисленные выше возможные учредители таких центров не прикладывают усилий к их организации, да и не имеют подготовленного для них преподавательского персонала.

Для начала конкретной реализации центров повышения квалификации необходим первый шаг, который бы не затронул финансов предприятий и обеспечил начальное финансирование организаций таких центров, их оснащения программными и техническими средствами автоматизации для проведения практических занятий и подготовку необходимых по квалификации преподавателей.

К такому шагу было бы целесообразно привлечь Федеральную программу «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы», которая утверждена постановлением Правительства РФ от 21 мая 2013 г., N 426. (с изменениями и дополнениями 01. 01. 2017 года). Необходимо отметить, что эта программа акцентирует внимание правительства РФ на направление развития промышленного производства в рамках концепции Industry 4.0 для создания цифровых предприятий, а рассмотренная в статье существующая проблема является одной из ключевых, тормозящих данное направление. Для грамотного и эффективного развития автоматизации производства в российских предприятиях разных отраслей, в полном соответствии с этой Федеральной программой, необходимо периодически повышать знания и квалификацию специалистов в области автоматизации.

Список литературы

1. *Дозорцев В.М.* Перспективы российской академической науки в современной промышленной автоматизации//Автоматизация в промышленности. 2018. № 1.
2. *Соркин Л.Р.* Может ли академическая наука стать вновь востребованной в промышленной автоматизации//Автоматизация в промышленности. 2018. № 1.
3. *Мен А.А.* Промышленная революция 4.0 в России. Есть ли надежда? // Автоматизация в промышленности. 2018. №1.
4. *Кац Б.А.* Высшее образование – кризис назрел // Автоматизация в промышленности. 2018. №1.
5. *Яковис Л.М.* Прикладная наука, где ты? Ау! // Автоматизация в промышленности. 2018. №1.

Аристова Наталья Игоревна *– канд. техн. наук, старший научный сотрудник,*
Ицкович Эммануил Львович *– д-р техн. наук, главный научный сотрудник*
ИПУ им. В.А Трапезникова РАН.
Контактный телефон (495) 334-90-21.
E-mail: itskov@ipu.ru