

УДК 66.0

**ПРОЦЕССНЫЙ ИНЖИНИРИНГ – ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЙ
ИНСТРУМЕНТ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И МОДЕРНИЗАЦИИ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ И СМЕЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В.Е. Зеленский

Доктор-Инженер, Канд. техн. наук, Эксперт по процессам перемешивания
Санкт-Петербургский Государственный Технологический Институт
(Технический Университет), ЗАО "Гиорд"

*« ... Желая споспешествовать распространению
и прочному устройству мануфактурной
промышленности в империи нашей, признали Мы
заблаго учредить в Санкт-Петербурге
Практический Технологический Институт ... »*

28 ноября 1828 года НИКОЛАЙ I

Обучение работников фармацевтических производств в России XVIII – XX веков осуществлялось в частных аптеках, аптекарских огородных хозяйствах, специальных фармацевтических аптекарских школах. В середине XIX века была организована специальная подготовка и аттестация кадров при Военно-Медицинской Академии, а по прошествии первого десятилетия XX века – на химико-фармацевтических курсах при медицинских, химических и физико-математических факультетах Российских Университетов. Учебно-методическая подготовка, сочетающаяся с многолетней практической деятельностью, позволяли достичь высшей профессиональной квалификации с получением степеней Провизора и Магистра фармации. На начало XX века в России существовало всего несколько химико-фармацевтических заводов, выпускавших галеновые и химические препараты в узком ассортименте, а также широкий ряд парфюмерно-косметических средств, медицинских и хозяйственных товаров. Функционировало

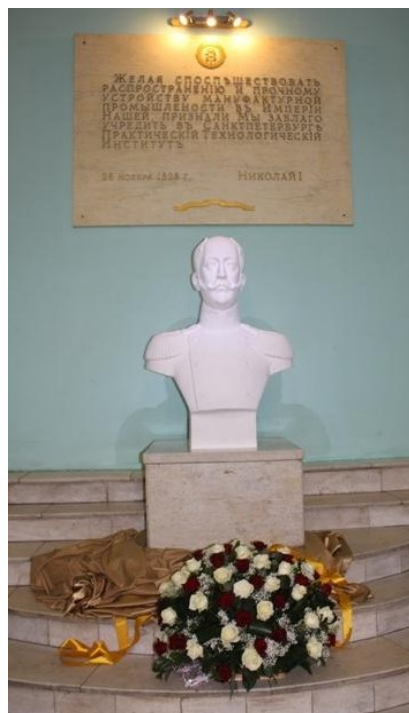
также ограниченное число санитарно-биологических станций и лабораторий, где кустарным способом вырабатывались бактериальные препараты, вакцины, сыворотки и препараты с антибиотной активностью. Бурный рост экономики и промышленности привел к тому, что на 1913-14 годы в стране насчитывалось уже порядка 400 фармацевтических предприятий. Единственный приток производственных специалистов осуществлялся из числа выпускников естественных и физико-математических факультетов Университетов, технологических и политехнических институтов. Как таковая подготовка технических работников и инженерных кадров для мануфактурных фармацевтических производств отсутствовала. Ключевую роль в становлении фармацевтической промышленности сыграла деятельность Русского Физико-Химического Общества. Неоценимый вклад в этот и последующие периоды внес Санкт-Петербургский Практический Технологический Институт Императора Николая I – первый гражданский технический вуз страны, шестое по срокам учреждения высшее техническое учебное заведение России. Становление массового производства химических продуктов пришлось на период I Мировой Войны, когда на базе лаборатории и опытного завода Военно-химического комитета Русского Физико-Химического Общества были предприняты шаги к широкомасштабному освоению производств новейших химических материалов, что сопровождалось развитием российской школы технологического и процессного инжиниринга, а также отраслевого машиностроения.



Необходимо отметить, что в отличие от Европы – развитие инженерного искусства в России было связано в первую очередь с военно-политическими задачами, а не естественным ходом развития торговли, науки, промышленности и экономики страны. На протяжении более двух веков военные инженеры и инженеры военно-промышленных специальностей – занимали ключевые позиции на различных гражданских объектах, комплексах и производствах. Обучение отечественных инженерных кадров для растущей гражданской промышленности велось в XIX веке офицерами, инженерами и учеными военных академий и специальных полувоенных корпусов. Несмотря на широкий ряд исследовательских работ, вклад военных и статских инженеров в

становление российской государственности и создание основ современной жизни все еще остается недооцененным и недостаточно изученным вопросом истории.

Именно Николай I стал отцом системного подхода в отечественном инженерном деле, именно при нем были заложены основные принципы современного инженерного образования. Одной из причин прорыва в экономическом и инфраструктурном развитии страны к началу XX века стала сложившаяся и признанная к тому времени во всем мире российская инженерная и научная школа с физико-технической моделью образования [1]. Экономический рост сопровождался бурным формированием промышленного сектора, что способствовало строительству различных химических, фармацев-



тических, биотехнологических производств, зародились пищевая и смежные отрасли промышленности. Именно в Технологическом Институте в начале XX века были разработаны основы процессного инжиниринга – интегрированного научно-инженерного и инженерно-управленческого инструмента, сущность которого базируется на отдельных сторонах знаний в области организации производства; процессов и аппаратов, законов физических и химических явлений переноса энергии и массы, химических превращений, термодинамики, физической химии и механики.

Сам автор учения о процессах и аппаратах (1909) – профессор Технологического Института Александр Кириллович Крупский (1845 - 1911) – руководил строительством альбуминного завода на Петербургском Скотопригонном дворе, пивоваренных заводов И.И. Дурдина, масло-экстракционного завода С.Д. Башмакова, ряда химических заводов, изобрел и предложил к использованию холодильную установку для железнодорожного транспорта (вагон-ледник, а ныне – рефрижератор). Его работу впоследствии продолжили Константин Феофанович Павлов (1895 - 1944) и Петр Григорьевич Романков (1904 - 1990), под руководством которых в 1936 году в Технологическом

Институте была создана первая в России Лаборатория химической аппаратуры и Кафедра процессов и аппаратов химической технологии. В период II Мировой войны П.Г. Романков и сотрудники кафедры вели исследования и разработки по тематикам военной химии, совместно с другими кафедрами Института наладили производство ряда химико-фармацевтических препаратов, проводили исследования по вакуумной сушке плазмы крови и получению соевого молока. Созданная П.Г. Романковым научная и инженерная школа широко известна во всем мире, так знаменитое учебное пособие "Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии", вышедшее в 1947 году, выдержало 13 переизданий и переведено на 11 иностранных языков. Впоследствии в Институте были созданы кафедры Машин и аппаратов химических производств (1948), Оптимизации химической и биотехнологической аппаратуры (1948). Традиционно эти кафедры готовят инженерные кадры и уникальных специалистов высшей квалификации в области процессного инжиниринга для научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственной педагогической, экологической и энерго-ресурсо-сберегающей деятельности. Основные труды Школы: гидромеханические процессы, сушка, адсорбция газов и паров, массо- и теплообменные процессы, жидкостная сепарация, экстрагирование и ряд иных направлений, которые получили свое дальнейшее развитие в ТИ, других вузах Петербурга и страны. Технологический



Институт и в XXI веке является одним из ведущих российских технических университетов в сфере химической и смежных технологий, био- и нано- индустрии, техники и кибернетики.

Современная химико-фармацевтическая промышленность, а также смежные отрасли оснащены различными машинами, аппаратами и агрегатами, в которых осуществляются сложные технологические процессы превращения исходных материалов в конечные продукты, полуфабрикаты, лекарственные препараты, бад, специальные изделия и товары. Наряду с

химическими превращениями в таких процессах могут протекать и физические, и физико-химические явления, при которых исходные продукты претерпевают изменения агрегатного состояния, внутренней структуры и состава веществ. В промышленности широко распространены различные технологические процессы, которые группируются по основным характерным признакам и описываются общими закономерностями протекающих явлений: диффузионных, химических, тепловых, холодильных, гидродинамических и механических. Интегрированные знания об особенностях этих процессов являются базой для осознанной деятельности в любом направлении химического, фармацевтического, биотехнологического, косметического, ингредиентного и пищевого производства.

Рассматриваемый инструмент (процессный инжиниринг) ориентирован на надлежащую (правильную) практику организации производства, совершенствование технологических процессов, использование особенностей режимов протекающих явлений с позиций повышения качественных показателей при достижении целевого технологического эффекта, воспроизводимости параметров и результатов процессов, оптимального аппаратного оформления, энерго- и ресурсосбережения. При этом, важной составляющей является учет факторов пожаро- и взрывоопасности, экологической безопасности, наличия вредных производственных факторов, минимизации отходов и производственных потерь, особенностей управления (регулирования) и автоматизации. Процессный инжиниринг актуален для современного бизнеса любого уровня – от малого предпринимательства до ТНК, поскольку он помогает экономично использовать ресурсы компании, организовать, управлять и оптимизировать производственную деятельность. Ключевую роль данный инструмент также играет в реализации функций R&D (исследования, разработка продукции, постановка на производство, ведение комплекса работ бизнес-проектов по продуктовым платформам). Здесь следует особо отметить важность аспектов масштабирования и корректности переноса модели разработки или технологического процесса на функционирующее пилотное или тоннажное производство. Использование междисциплинарного опыта и знаний применительно к технологическим, техническим и управленческим задачам позволяет также выявлять и ликвидировать "узкие" места производственной деятельности, наладить выпуск

реально высококачественной продукции, что является, в большинстве случаев, исключительной компетенцией организации и ее коллектива и, что дает ей, в конечном итоге, значительные конкурентные преимущества.

Рассмотрение технологических решений в отрыве от детализации аспектов аппаратного оформления, анализа возможностей технических систем в конкретных условиях и с конкретными характеристиками обрабатываемых сред – является несомненной системной ошибкой сложившейся в середине XX века отечественной технологической практики. Из бизнес-опыта известно, что технологи не знают возможностей оборудования, областей его наиболее эффективного функционирования, физических основ процессинга; механики не ориентируются в химических и иных вопросах технологии производства продукции; конструкторы – не знают ни того, ни другого; а производственный персонал – зачастую вообще относится к категории без системного, углубленного или профильного образования [2]. Факты свидетельствуют – даже благодаря наработке богатого опыта – ключевой специалист предприятия не может эффективно решать поставленные задачи и возникающие проблемы. Гибель российской инженерной и научной школы, попытка на ее основе создать советскую школу, разделение в последующем специалистов по закрытым секторам: наука, образование, производство, отток специалистов из сферы производства в иные области, сосредоточение высоких технологий исключительно в крупных государственных предприятиях и постигший крах этой системы – привели в РФ к отмиранию целого ряда важнейших инженерных компетенций – менеджерской и экономической. Низкое качество отечественной продукции различных отраслей и экономическая неэффективность предприятий в последние 60 лет, отчасти, как раз и связаны с крайне недостаточной численностью специалистов высшей квалификации и междисциплинарными знаниями, а также с ограниченным использованием мирового опыта и научно-технической информации именно в области процессного инжиниринга: тепло-массообмена, гидродинамических, механических и химических процессов. [3].

В промышленности широко распространены такие процессы как смешивание и перемешивание, диспергирование и эмульсификация, гранулирование, микрокапсулирование и таблетирование, экструзия, термическая

и волновая сушка, сублимационные процессы, измельчение и классификация, химический и микробиологический синтез, мембранное разделение и очистка. Стоит напомнить, что продуктами производственного кластера фармацевтической отрасли являются – готовые к употреблению формы лекарственных средств: таблетки, капсулы, порошки или грануляты, простые жидкости или суспензии, эмульсии, растворы, аэрозоли. В ряде случаев, а в других отраслях в большинстве случаев – идея губится еще на стадии создания продукта, изготовления его опытного образца или в ходе практического воплощения объекта конструирования в пилотном или тоннажном производстве. Причины многочисленных просчетов кроются в элементарных вещах и грубейших ошибках – начиная от незнания базовых основ химических и физических закономерностей, характеристик многофазных сред и аспектов их взаимодействия, непонимания критериев и условий реализации технологических процессов, ошибок масштабирования, некорректного переноса модели разработки и технологического процесса на функционирующее производство – вплоть до системных ошибок в организации и оснащении самого предприятия.

Никакой иной альтернативы и особого пути нет – мировая практика свидетельствует, что только сочетание высокой квалификации персонала и регулярное применение последних научных и инженерных достижений – позволяет эффективно функционировать современному предприятию в высококонкурентной и инновационно-активной среде, каковой и является фармацевтическая индустрия. Разработка продукта – сложная многофакторная задача, которая может быть эффективно решена только при комплексном подходе, и только инновационной командой исследователей и разработчиков (R&D). Уже не раз отмечалось [2 - 4], что именно команда инженеров-технологов: процессионщик, химик и профильный специалист (фармацевт) – позволяет успешно решать поставленные задачи при разработке и производстве продукции (имеется в виду часть работ производственно-технологического характера; блоки фарм-инноваций и медико-клинических испытаний всего комплекса работ по разработке – вынесены из рассмотрения). Отсутствие целостного всестороннего восприятия продукта с его уникальным сочетанием физико-химических свойств – приводит к технологическим и производственным ошибкам, недостижению

целевого фарм-клинического эффекта, неверному выстраиванию торговой концепции продукта. Вполне естественно, что на разработчика и производителя ложится большая моральная и этическая ответственность. Здесь стоит еще раз напомнить и дополнительно подчеркнуть – важно не только придумать конечный продукт, важно сохранить суть идеи до конца – проходя все стадии и циклы: от предварительного маркетингового исследования – через лабораторную и пилотную отработку, постановку продукции на производство – до финальной оценки коммерческого успеха готового продукта на рынке. Ведь результатом работы является определенный товар с конкретными фармацевтическими свойствами, физико-химическим и товароведческими характеристиками, а не абстрактный объект, наделенный некоторой идейной сущностью.

Угасание, фактический слом, и даже гибель старой отечественной фармацевтической промышленности в последние два десятилетия сопровождается становлением новых производств, реконструкцией ряда прежних крупных предприятий, возникновением небольших производств медпрепаратов и биологически-активных добавок, попытками применения современных технологий, процессов и оборудования. Однако методическая основа всё ещё остается прежней [4, 5], что препятствует росту эффективности предприятий и содержит в себе "мины замедленного действия" в виде принципиальнейших ошибок в организации производств, внутреннем техническом регулировании, аппаратурном оформлении технологических процессов и бессистемной производственной деятельности. Еще практика XIX - XX веков показала, что производство продуктов тонкой химической технологии (кислот, щелочей, растворителей, красителей, особых топлив и иных соединений), порохов, взрывчатых и специальных веществ военной химии, а также фармацевтических и медицинских препаратов – объединяет ряд общих принципов: химическая чистота монопродуктов, высокая однородность и качество композиций, ряд специфических особенностей организации и регламентации производства.

Американский опыт распространил стандарт GMP к 50-60 годам XX столетия по всему миру не только на производства лекарственных средств и медицинской техники, но и на активные ингредиенты, пищевые добавки, продукты питания. Уже давно протекающий в мире переход от сугубо отраслевых

технологий к высоким межотраслевым технологиям требует совершенно иных подходов. Перед производителями и разработчиками встали очевидные задачи введения более высокого уровня качества, применения совершенно иных стандартов организации производства, управления и контроля за ходом технологических процессов, изменения параметров безопасности, введения новых параметров и характеристик в спецификации на сырье, добавки и саму готовую продукцию. В отличие от процедуры контроля качества путём исследования выборки – стандарты серии GMP, GHP, GLP – отражают целостный подход, регулируют и оценивают собственно параметры организации производства и лабораторной практики. Начав с их внедрения, затем и некоторых других систем менеджмента качества, а в начале 90-х годов и системы HACCP (ISO 22000) – фармацевтическая промышленность мировых лидеров – вплотную подошла к этапу моделирования и конструирования как самого производства, так и производимых продуктов.

Неадекватность отечественной производственной и технологической практики мировому опыту затянула на долгие годы переход фарминдустрии к требованиям стандарта GMP, а попытка его упрощения и интерпретации



при переводе в рамках системы ОСТ и ГОСТ – вообще исказили его сущность. Причина кроется в изначально неверных подходах к организации производства, аппаратного оформления процессов и оснащения предприятий. Хотелось бы в будущем избежать тех же ошибок. Вот почему важно учитывать и перенимать мировой опыт, как в области инженерного обеспечения технологических процессов, так и организации производств, и отраслевой стандартизации. Неверно организованное производство крайне трудно перевести на правильный путь развития. Вероятнее всего, что предприятиям фарминдустрии необходим эволюционно-организационный подход к развитию и внедрению международных

стандартов обеспечения качества и безопасности продукции. Целесообразным представляется не менее чем пятилетний путь от надлежащей (правильной) технологической практики к учету и внедрению требований GMP в вопросах организации промышленной площадки и самого производства, аппаратного оформления технологических процессов – к последующему внедрению основного комплекса требований стандарта GMP с переходом к внедрению системы менеджмента качества по программе ISO 9001 и только следующим финальным этапом – осуществить переход к системе HACCP ISO 22000. Предписанный Минпромтогром почти 2-х летний переход в виде скачка из никуда в заветные "светлые дали", в полном объеме, скорее всего, не удастся. Успехов добьется только часть новых и молодых предприятий, для остальных же это будет очередная профанация и формальное внедрение системы, а самые отсталые предприятия до финиша – не дойдут. Фармацевтической промышленности нужен благоприятный экономический климат и мораторий на административное сверхрегулирование, что особенно важно в условиях вхождения в ВТО.

В качестве наглядного примера ниже представлен анализ ситуации в области пищевой химии (индустрия добавок и ингредиентов) – как в наиболее близком и активном секторе отечественной экономики. Технологическое сродство пищевых добавок с фармацевтической продукцией открыло новые направления и возможности развития предприятий. Мировые лидеры индустрии ингредиентов и пищевой промышленности стали перенимать стандарты качества продукции принятые в фармацевтической индустрии, что способствовало их коммерческому успеху в последние 60 лет. В отличие от экономически развитых стран – уровень развития предприятий пищевой отрасли РФ – крайне невысок и существенно отстает даже от уровня развития и стандартов отечественных высокотехнологичных отраслей, таких как тонкая химическая и биотехнология, фармацевтика, специальная (военная) химическая технология. Практически на протяжении всего XX века в РФ пищевая промышленность была одним из самых технически отсталых направлений деятельности, а экономический крах системы в начале 90-х – дополнительно затормозил ее развитие. И сейчас – предприятия пищевой промышленности в большей части не соответствуют и в ближайшее время не смогут соответствовать уровню норм и стандартов даже ушедшего в

небытие "советского" периода. Для большинства современных предприятий крупного и среднего бизнеса (за исключением, пожалуй, ряда ТНК) большую сложность составляет полное выполнение отраслевых стандартов функционирования, способов обеспечения качества продукции, проектирования и даже санитарных правил. Конечно, существует широкий перечень объективных причин такого положения дел. Тем не менее, регулярная практика штрафных санкций последних десяти лет свидетельствует о наличии серьезных проблем. Большинству отечественных государственных и отраслевых стандартов, ВНТП, СанПиН и другим нормативным актам – исполнилось уже более 35 лет, а некоторым даже и 40 - 45. Имеются и проблемы внедрения систем менеджмента качества, в ряде случаев эти инструменты конкуренции внедрены формально и по факту не работают. Подтверждением тому служат многочисленные исследования и проведенные работы в рамках потребительского контроля и продукто-ориентированного бенч-маркинга. Причины кроются в изначально неверных подходах к организации производства, аппаратного оформления процессов и оснащения предприятий. Учитывая, что в настоящий момент наступает период качественного организационно-технологического переустройства предприятий отрасли – в связи с вступлением РФ в ВТО и введением Технических Регламентов таможенного союза – имело бы смысл в текущей и перспективной деятельности сыграть на опережение и избежать тех принципиальных ошибок, которые были сделаны в прошлом. Повторюсь: неверно организованное производство крайне трудно перевести на правильный путь развития. Отечественным предприятиям необходим эволюционно-организационный подход к развитию и внедрению международных стандартов обеспечения качества и безопасности продукции, особенно в условиях экономического и финансового кризиса. И здесь – целесообразным представляется не менее чем пятилетний путь от надлежащей (правильной) процессно-ориентированной технологической практики к и внедрению требований GMP, ISO 9001 и HACCP. Предписанный Техническим Регламентом "О безопасности пищевой продукции" и сопровождающей его НТД – ускоренный почти 2-х летний переход к новым стандартам безопасности – так же будет тернист и болезнен для большинства предприятий. На данный момент экономика пищевой промышленности РФ функционирует не корректно, а

излишнее регулирование сдерживает ее развитие. Именно общее экономическое положение страны – является отражением состояния и пищевой отрасли. Уже давно сложились предпосылки для пересмотра методологических подходов, сущностная и технологическая отсталость тяготит и сдерживает развитие всей страны. Некомпетентность, административные и экономические барьеры – могут свести на нет всю работу бизнеса, ведущих предприятий и специалистов [6].

В основе развития фармацевтических производств – находятся стратегии развития отдельных направлений и компаний, стратегии перехода к новым принципам общего менеджмента, управления качеством, а также надлежащее (грамотное) инженерное обеспечение производственной деятельности. В современном мире производство наукоемких и инновационных продуктов различного назначения требует системного подхода, который базируется на междисциплинарных знаниях, накопленном инженерном и менеджерском опыте. Тенденции развития производств демонстрируют постоянное повышение уровня сложности технологических процессов, в которых все большее применение находят многофазные гетерогенные системы. Поэтому вопросы грамотной организации производства, разработки продукции, исследовательской деятельности и лабораторной практики – о чем неоднократно говорилось выше – являются гарантом адекватных решений и основой успеха компаний на рынке. Кому-то покажется странным, но сегодня отечественная фармацевтическая и биологическая технологии находятся еще только в начале пути к достижению позиции лидирующих отраслей экономики страны, причем – высокотехнологичных и наукоемких. И такая их трансформация в последние десятки лет происходит под давлением мировой инновационной конъюнктуры и острой борьбы за клиента. Исключать из бизнес-анализа эти факторы внешней среды было бы крайне неразумно.

Промышленности и науке РФ в XXI веке пришлось столкнуться с многократной утратой отраслевого потенциала – сперва российского, а затем и так называемого "советского". Готова ли отечественная фармацевтическая промышленность сделать шаг в новое индустриальное будущее и приобщиться к мировым достижениям? Ответ однозначно прост – мы на распутье. В чем же проблема? Ситуация утраты потенциала, знаний, инженерных и научных школ,

некоторых производственных баз – усугублена еще и до сих пор не измененным менталитетом и неизжитой косностью прежних установок. Важно отметить, что масштабы и темпы развития промышленности в мире определяются не готовностью отдельной экономики к изменениям и освоению инвестиций, а скоростью изменения потребительского рынка и скоростью прогресса. Таким образом, в ходе текущей ежедневной работы – необходимо в очень короткие сроки принимать перспективные решения по широкому кругу вопросов, поскольку каждый шаг – определяет будущее, формирует экономический ландшафт и программирует структуру и планы работы. Последние достижения мира экономики, науки и инжиниринга показали – насколько велика роль малых и средних инновационных компаний в современной высокотехнологичной мировой экономике, высветили роль и вклад каждого сотрудника. Дело в том, что общий ход прогресса цивилизации – требует высокого общего развития человека и специальных трудовых навыков, за последние 150 лет существенно возросли требования к выполняемой работе и рабочего, и техника, и инженера. Сегодня вновь специалист выступает одновременно в роли технического эксперта, ученого и руководителя предприятия, что расширяет зону его предпринимательской и профессиональной ответственности, что особенно актуально для такого социально-ответственного бизнеса – как фармацевтика.

В период 2000-11 годов РФ присоединилась к Болонскому процессу и ввела двухуровневую систему высшего образования, тем не менее, эта реформа не изменила и не устранила острый недостаток специалистов высшей квалификации. Массовое техническое образование второй половины XX века привело к разрушению целостности и уходу от идеала инженерного образования. По сути, было освоено производство и воспроизводство технического персонала низшего звена, исполнителей, но не специалистов и руководителей. И только последующая индивидуальная подготовка – становилась кузницей профессионалов и кадров высшей квалификации [4]. Тенденция узкой специализации, сосредоточение высоких технологий в крупных корпорациях, превращение ученого и инженера в массовую профессию имели место в середине XX века и в странах Европы и Америки. Однако уже в начале XXI века изменение экономических трендов и конкурентная среда – существенно трансформировали роль инженера и менеджера. Именно им

принадлежит ведущая роль в инновационной экономике, в среднем и малом бизнесе. Быстрая смена технологий, темпы развития прогресса – ужесточают требования к базовому образованию специалистов, качеству их профессиональных, интеллектуальных, организационных способностей и личностных качеств. Сейчас мы видим – как ярко высветились застарелые проблемы. Система образования все еще не отвечает потребностям экономики, необходимо сгладить межотраслевые различия в уровне подготовки кадров: в ряде направлений ступени специалистов и магистров – соответствуют уровню технического персонала, но не дипломированного Инженера-технолога или Мастера - отраслевого профессионала и наставника. И сегодня – как ни старался советский период создать единообразное образовательное межотраслевое пространство – имеется несовпадение уровня подготовки выпускников различных школ, профессий и ступеней (в том числе и высшей квалификации). Широко известно, каждый региональный Университет, Институт или Академия – имеют неравный уровень подготовки по сходным или близлежащим специальностям, а зачастую, необходимых производственно-технологических и управленческих специалистов готовят вообще вузы других отраслей или специализаций. Стоит отметить, что фактически же существует приоритет по какому-либо направлению – и все только благодаря сложившейся научной школе, созданной конкретной Личностью или Коллективом. Не менее злободневен вопрос низкого уровня образования руководителей и топ-менеджеров в стране, что как раз и является одной из причин неэффективности предприятий и проблем экономики. Шокирующие результаты исследований (Агентство "Контакт", Москва сентябрь 2011) – свидетельствуют:

- 30 % – руководителей не имеют высшего образования;
- 31 % – одно высшее образование;
- 3,0 % – одно высшее образование и курс профессиональной переподготовки;
- 3,0 % – одно высшее образование и углубленный курс специалитета (оконченную аспирантуру или магистратуру),
менее 2,0 % всех руководителей имеют ученую степень (1,8 %);
- 18 % – имеют два высших образования;
- 11 % – одно высшее образование и MBA;

- 2,5 % – имеют два высших образования и MBA;
- 1,5 % – имеют три высших образования.

Конечно, эти результаты далеки от показателей таких высокотехнологичных отраслей как фармацевтика, биотехнология, химическая промышленность – где все ключевые специалисты имеют высшее образование, но насколько оно качественное и соответствует современному состоянию технологий – вот это еще вопрос. Тем не менее, представленные результаты являются показательными. Эти данные кардинально отличаются от статистики Европы и Америки, где топ-менеджмент имеет 100 % высшее образование, а порядка половины из них обладают учеными степенями или курсом бизнес-образования. Увы – фармацевтической промышленности в условиях попытки возрождения – не хватает специалистов высшей квалификации: количество диссертационных работ по фармацевтическим или инженерно-техническим специальностям – мизерно, преобладает повышенный энтузиазм и перепроизводство специалистов в зоне медицинских испытаний препаратов и экономического сопровождения бизнеса, однако, это вторичные направления деятельности, да и подготовка кадров в этих направлениях также не лишена некоторых изъянов...

Исследования квалификационных характеристик известных мировых ученых, инженеров, отраслевых специалистов, их трудового пути, системного влияния научных школ, профессиональных династий и сложившихся десятилетиями и веками семейных бизнесов – показывают воспроизводство Российского тренда середины - конца XIX века, когда было принято многократное углубление и повышение квалификации в различных направлениях в ходе профессиональной деятельности и общественного служения. Именно к тому времени в России уже были созданы основы гражданского общества, проведены административные, законодательные и институциональные реформы, сформированы системные подходы в образовании населения различных уровней, заложены и развиты основы современного инженерного образования. Не все удалось своевременно довести до логического конца и реализовать в полной мере – но тем четче становится понимание созидательной базы на которой стоит наше ближайшее прошлое, действительность и даже будущее, и тем ярче предстает глубина исторической катастрофы, через которую прошло Российское Государство на протяжении всего XX века. Характер-

ной чертой индустриальной экономики является неразрывное развитие техносферы – различных технических, химических и биологических наук, эксплуатационного инжиниринга и комплекса экономических знаний. В России на границе XIX – XX веков также параллельно бок о бок шло развитие химических технологий, становление бионауки, инжиниринга и машиностроения. Именно взаимная неотделимость, многостороннее развитие, теснейшая связь знаний и обмен опытом в различных направлениях техники и технологии – составляли основу экономики страны, ковали ее потенциал будущего и вывели Россию в пятерку мировых лидеров начала XX века. Утрата этого единства – есть одна из главных проблем экономики РФ, одна из причин – почему РФ не входит в список 50-ти развитых стран мира [1, 4, 5].

История показала: НЕЗАМЕНИМЫЕ – ЕСТЬ. Современная инженерная практика и состояние промышленности свидетельствуют – нам не хватает учителей, инженеров и ученых – созидателей. Именно поэтому, необходимо изучать, сохранять и использовать во благо – то наследие, которое оставили нам Великие предшественники. Мы видим подтверждение того факта, что старый и мощный образовательный институт: профессиональное сообщество, научная или инженерная школа, коллектив учебного заведения, семья, отдельная личность – способствуют целостному образованию и подготовке отраслевого специалиста, передаче неформальных знаний и опыта, что на современном этапе приобретает исключительное значение в плане реформирования и строительства Новой Российской государственности и экономики. Классическая концепция инженерного образования, развивавшаяся в России в XVIII – XX веках – получила очередное мировое признание и сегодня вновь становится актуальной в нашей стране [1, 4]. Именно на базе предшествующего опыта современная общественность сможет решить – как нам самим обустроить и отрасли, и промышленность, и Россию [5, 6]. В конце концов – нужно признать, что ни в XX, ни в XXI веке – невозможно построить эффективное натуральное хозяйство на отдельно взятой отгороженной территории. В условиях функционирования мировой экономики, где 97 % торговли регулируется номами ВТО – решающими факторами конкурентоспособности отраслей и конкретных фирм становятся технологии, факторы времени, объединение финансовых, научно-технических,

человеческих и иных ресурсов. Именно процесс встраивания РФ в мировое экономическое пространство, экономическая свобода, здоровая конкуренция и климат предпринимательства, благоприятные условия ведения бизнеса и минимум ограничителей – залог успеха и процветания страны.

Формирование инновационных центров и технологических кластеров в рамках сложившейся географической локализации промышленных, научных, инжиниринговых организаций и учебных заведений, а также международное сотрудничество – могли бы дополнять друг друга и способствовать эффективному новому индустриальному пути, ведь сегодня инновации – это основа развития технологий и производств XXI века, это связующее звено от биологии и селекции до новых процессов переработки и выпуска на рынок новых продуктов различных отраслей промышленности.

Литература

1. Сапрыкин Д.Л. Инженерное образование в России: история, концепция, перспективы / Д.Л. Сапрыкин // Высшее образование в России.- 2012, №1.- С. 125 - 137.
2. Зеленский В.Е. Основы развития производств пищевых добавок – стратегия качества и кадровый потенциал / В.Е. Зеленский // Пищевая промышленность.- 2011, № 12. - С. 12 - 14.
3. Зеленский В.Е. Инженерное обеспечение основных технологических процессов в производствах пищевых добавок, ингредиентов и концентратов / В.Е. Зеленский // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки.- 2012, № 1. - С. 50 - 53.
4. Зеленский В.Е. Пищевая промышленность и биотехнологии / В.Е. Зеленский // Бизнес пищевых ингредиентов.- 2012, № 4. - С. 16 - 20.
5. Кондратьев В.Б. Глобальная фармацевтическая промышленность / В.Б. Кондратьев // Аналитический материал.- [электронный ресурс].- URL: http://www.perspektivy.info/rus/ekob/globalnaja_farmaceuticheskaja_promyshlennost_2011-07-18.htm (дата обращения: июль 2011).
6. Зеленский В.Е. К вопросу о перспективах развития индустрии ингредиентов и добавок: техническое регулирование или полное зарегулирование / В.Е. Зеленский // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки.- 2012, № 2. - С. 8 - 9.

07.10.2012

© 2012 Владислав Евгеньевич Зеленский

Статья в сокращенном виде опубликована в журнале
Фармацевтическая промышленность.- 2012, № 6. - С. 83 - 86.