

Рынок интеллектуального труда и инженерное образование в сибире

Красноярский государственный технический университет

ABSTRACT: The article submits the data on some labor-consuming high tech industries in Siberia, the production output and the Siberian regions development areas and priorities.



С. А. Подлесный,
Ю. С. Перфильев

Новая парадигма развития России – формирование общества высокой нравственности, качества жизни и устойчивого развития [1]. Предстоит выработать новую стратегию реформ, утверждающую престиж духовной и интеллектуальной сферы, развитие культуры, науки, технологических преобразований, связанных с внедрением наукоемких, энерго- и ресурсосберегающих технологий, широким развитием и использованием информатики [2].

Переход к устойчивому развитию нашей страны в целом возможен только в том случае, если будет обеспечено устойчивое развитие всех ее регионов. На решение этих стратегических задач должна быть направлена и деятельность Сибирского федерального округа (СФО). Сибирь стоит сейчас перед необходимостью выбора стратегии своего развития и здесь перспективен инновационный сценарий. Разработка путей перехода к устойчивому развитию региона требует оценки его научного, образовательного и промышленного потенциала. В системе образования особое значение имеет оценка состояния подготовки инженерных кадров. Приоритетность высшего технического образования диктуется общенациональными стратегическими интересами и требованиями прогресса.

Приоритетные направления развития науки, технологий и техники Российской Федерации в начале XXI века на среднесрочную перспективу (а, следовательно, и направления опережающей подготовки кадров) были определены в 2002 г.:

- информационно-телекоммуникационные технологии и электроника;
- производственные технологии;
- новые материалы и химические технологии;
- технологии живых систем;
- транспорт;
- топливо и энергетика;
- экология и рациональное природопользование.

Представляет интерес оценить с указанных позиций рынок интеллектуального труда в Сибири и возможности технических вузов и НИИ в научном и кадровом обеспечении приоритетных направлений. Важно также рассмотреть возможные пути выхода на конкурентный международный уровень. Вместе с тем ясно, что для выхода на международный рынок необходима гармонизация систем менеджмента, инжиниринга, систем обеспечения качества и сертификации квалификации персонала, а также обеспечение технологической совместимости. Система подготовки инженерных кадров должна учитывать эти обстоятельства.

Проблемы устойчивого развития региона тесным образом связаны с природно-ресурсным потенциалом территории. В этом отношении богатство природных ресурсов Сибири уникально. Извлекаемые здесь разведанные запасы нефти составляют 77 % всех российских запасов, природного газа 85 %, угля 80 %, меди 70 %, никеля 68 %, свинца 85 %, цинка 77 %, молибдена 82 %, золота 41 % и металлов платиновой группы 99 %. Гидроэнергетические ресурсы Сибири составляют 45 % гидроэлектроэнергетического потенциала России, биологические около 9 % мировых запасов древесины и более 41 % российских запасов.

Вместе с тем следует признать, что существенным недостатком для Сибири является отсутствие во многих случаях глубокой переработки сырьевых ресурсов. Большинство реализуемых на территории Сибири сырьевых проектов вовсе не рассчитано на то, чтобы добываемое сырье перерабатывалось бы на этих же территориях. Сибирь объективно проигрывает в мировой конкуренции за инвестиции, что обусловлено географическими и климатическими факторами с одной стороны, а с другой недостатками в нормативно-правовом обеспечении.

Большую часть валового продукта Сибири дает промышленность, в частности, черная и цветная металлургия, электроэнергетика, горнодобывающая и химическая промышленность. Принимая во внимание тот факт, что в стоимости наукоемкой продукции затраты на транспорт и энергию составляют относительно небольшую часть, сибирская наукоемкая продукция может конкурировать с продукцией других регионов.

В Сибири развиты такие отрасли промышленности, как топливная, машиностроение и металлообработка, лесная и деревообрабатывающая, авиационная и ракетно-космическая промышленность, работает более 200 научно-исследовательских и опытно-конструкторских центров сибирских отделений Российской академии наук, Российской академии медицинских наук, Российской академии сельскохозяйственных наук, министерств и ведомств, множество современных научно-производственных объединений, более 100 государственных высших учебных заведений.

При соответствующей государственной поддержке со стороны субъектов федерации образовательный комплекс способен обеспечить потребность развивающейся экономики в высококвалифицированных кадрах. Федеральная целевая программа «Национальная технологическая база» определяет концепцию развития общенациональной промышленности вообще, способной в зависимости от ситуации гибко решать задачи оборонного и гражданского характера в любой пропорции. Программа рассчитана на преодоление опасного отставания от мирового уровня по критически важным технологическим направлениям и обеспечение передовой технологической базы для

поступательного развития всех основных отраслей народного хозяйства: промышленности, энергетики и строительства, медицины, сельского хозяйства, защиты окружающей среды. Реализация программы обеспечит выход России на уровень более высоких технологий в условиях выравнивания отраслей, а не отставания гражданского сектора от военного в 25 раз, как это было раньше.

Главной целью Государственной программы подготовки инженерных и научных кадров для предприятий, организаций и научных учреждений оборонно-промышленного комплекса является сохранение и дальнейшее развитие национальной технологической базы, способной обеспечить создание и производство конкурентоспособной наукоемкой продукции в интересах решения приоритетных задач социально-экономического развития и национальной безопасности России.

При разработке базовой технологической программы «Технологии подготовки кадров для НТБ» и основных мероприятий по обеспечению ее реализации были учтены региональные и отраслевые особенности, многообразие и специфика подготовки кадров на современном этапе, отработанные и проверенные традиционные формы сотрудничества высшей школы, науки и промышленности, определены важнейшие задачи высшего технического образования. Авторы статьи принимали участие в разработке некоторых проблем НТБ.

Несмотря на резкое сокращение государственного финансирования, работает и развивается Сибирское отделение Российской академии наук. Научные школы институтов СО РАН совместно с вузовской наукой уже решили целый ряд проблем, существенно изменивших лицо многих территорий, отраслей промышленности и отдельных видов вооружения. Это создание критических и двойного назначения технологий, открытие гигантских нефтяных и газовых месторождений Сибири, внедрение новых катализаторов, новых технологий на базе электронных ускорителей, по развитию аэрокосмической и авиационной техники и т. д. Необходимо задуматься также над технологиями, в том числе глубокой переработки сырья, так как для этого имеются необходимые условия, однако они станут достаточными, если обеспечить реализацию планов кадрового и научного обеспечения новых технологий.

Одним из основных направлений повышения качества и конкурентоспособности таких отраслей как ракетно-космическая и авиационная техника является использование современных информационных технологий CALS-технологий, обеспечивающих на основе единого информационного поля комплексный подход к автоматизации всех этапов жизненного цикла изделия. Использование CALS это внедрение новой инженерной культуры при создании и эксплуатации наукоемкой продукции.

Например, по своему кадровому, технологическому и инфраструктурному потенциалу г. Красноярск способен выступить

РЫНОК ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ТРУДА

центром машиностроения, технологического и инструментального обеспечения для сырьевых комплексов, горнодобывающей промышленности и предприятий первичной переработки сырья соседних регионов: Норильского промрайона, КАТЭКа, Кузнецкого бассейна, Якутии с дальнейшим выходом на Казахстан и Монголию, Северный Китай [3]. Необходимо формировать территориальные, отраслевые и межотраслевые комплексы и корпорации:

- промышленный и лесотехнический;
- топливно-энергетический;
- оборонный и машиностроительный;
- химический и медицинский;
- агропромышленный.

Однако вузовские и академические научные коллективы не всегда могут найти себе достойных партнеров, организовать серийный выпуск сложной наукоемкой продукции. Сегодня им необходимо выходить на новый уровень взаимодействия с предприятиями, например, в рамках научно-учебно-производственных комплексов и центров. В процессе индустриального развития России сформировалась система взаимодействия на почве интеллектуального производства ценных знаний и технологий в виде производственно-творческих ассоциаций, построенных на добровольном сотрудничестве. На некоторых примерах такого сотрудничества и остановимся ниже.

Так еще в начале 80-х гг. совместными усилиями, например, создана и запущена в работу Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС. Быстрое и безошибочное определение местоположения, точного времени и скорости воздушного, морского и сухопутного транспорта основное предназначение перспективных навигационных спутников «Глонасс-М» и «Глонасс-К», разрабатываемых и выпускаемых научно-производственным объединением прикладной механики (НПО ПМ). Улучшенные характеристики и 10-летний ресурс работы на орбите их отличительные особенности. Эти космические аппараты обеспечат новое качество работы системы ГЛОНАСС, получившей международное признание. Входящие в нее спутники используются в международной глобальной навигационной системе (GNSS), создаваемой под эгидой Международной организации гражданской авиации. Технологиями создания систем такой сложности кроме НПО ПМ до сих пор владеют только космические фирмы США. НПО ПМ по заказу Российского авиационно-космического агентства создает также новые спутниковые платформы.

Платформа «Экспресс-1000» [45] позволит в короткий срок (от 2 до 2,5 лет) создавать экономичные телекоммуникационные спутники среднего класса (массой до 850 кг) со сроком службы до 15 лет. Для запуска одного спутника будет достаточно ракеты-носителя среднего класса «Союз-2». Каждый такой спутник сможет работать как в составе кластера (группы спутников), так и независимо, они могут поддерживать самые разные

телекоммуникационные службы для различных потребителей в течение увеличенного срока. Еще один перспективный проект НПО ПМ платформа «Экспресс-2000». Она предназначена для геостационарных спутников тяжелого класса со сроком активного существования до 15 лет. Одно из самых востребованных сегодня направлений антенное производство. Спутники НПО ПМ обеспечивают высокое качество телевидения и связи на обширной территории нашей страны, в том числе и всего Красноярского края. Кроме того, специалисты НПО ПМ разработали актуальные для нашего региона наземные спутниковые антенны, пригодные для экстремальных условий Сибири [6].

С 11 по 17 ноября 2002 года в Бельгии проходил Всемирный Салон изобретений, научных исследований и промышленных инноваций «БрюссельЭврика2002». В составе экспозиции Росавиакосмоса были выставлены 12 изобретений от четырех предприятий. Международное жюри и Оргкомитет Салона высоко оценили разработки специалистов НПО прикладной механики и присвоили изобретениям: «Алюминиевый холодильный агрегат» золотую медаль Салона и Приз правительства Голландии; «Способ противообледенения наземной параболической антенны» серебряную медаль Салона и Приз правительства Бельгии; «Способ термостабилизации параболической антенны» серебряную медаль Салона.

В ноябре 2001 г. коллектив разработчиков Красноярского государственного технического университета был награжден дипломом и серебряной медалью юбилейного 50-го Всемирного Салона «БрюссельЭврика2001» за представленную многофункциональную спутниковую радионавигационную аппаратуру.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Красноярский машиностроительный завод» является уникальным предприятием, владеющим самыми современными технологиями для производства ракетной техники, имеет полный производственный цикл от разработки до выпуска продукции. Для него ракетно-космическое направление является приоритетным, оно позволяет наилучшим образом использовать имеющиеся технологические возможности, требует минимальных дополнительных затрат при создании новейших образцов ракетно-космической техники.

Это для «Красмаша» не только дань традиции. Это прежде всего технологии, система обеспечения качества и надежности, квалификация рабочего и инженерно-технического персонала. Это школа поиска решений научно-технических проблем, умение идти на осознанный технический риск и прогнозировать возможные исходы. Уникальность предприятия состоит в том, что оно имеет весь набор технологий для производства ракет-носителей.

Большинство новых технологий космической промышленности универсальны, и только треть из них имеет специальное назначение.

Следовательно, они могут успешно применяться при производстве гражданской продукции.

На территории и уникальном оборудовании «Красмаша» ведется подготовка специалистов совместными усилиями производителей и системы «завод-вуз» свыше 40 лет, начиная с филиала Красноярского политехнического института (ныне КГТУ) до возникновения самостоятельного вуза, получившего в 2002 г. статус университета (СибГАУ).

Приоритетные направления следует законодательно поддержать экономическими мерами: четко определить селективные адресные преференции для предприятий, взявших ответственность за разработку и внедрение новейших технологий.

Достижения в освоении космоса стали определяющей характеристикой любой развитой страны, показателем уровня экономической и военной мощи, национального статуса. И от того, будут ли приняты меры по сохранению и укреплению этих позиций, зависит будущее страны, ее международный авторитет и дальнейшее процветание.

В Красноярске создан и развивается центр космического мониторинга. Цель создания Центра освоение технологий космического зондирования и комплексного мониторинга территории Красноярского края в практику управления, сбережения и рационального использования природных ресурсов края (геоконтроль и прогноз на территории региона состояния минерально-сырьевых ресурсов, почвенного и растительного покровов, прогноз паводковых и русловых процессов, анализ неотектонических и быстропротекающих геотектонических процессов, выявление структур, благоприятных для концентрации полезных ископаемых, выявление и характеристика объектов, представляющих интерес в связи с их потенциальной способностью генерации и транслирования разрушительных землетрясений, а также обнаружение, определение координат, предсказание развития чрезвычайных явлений и ситуаций на основе национальных сетей спутников России и США, современных геоинформационных систем и технологий обработки изображения, тематического дешифрирования на базе сети имеющихся на территории Красноярского края стационаров подспутниковых наблюдений).

В 1996 совместным решением МЧС, Администрации Красноярского края и Красноярского научного центра была организована лаборатория приема и обработки космической информации, работающая в интересах МЧС как Красноярский филиал Российского Агентства по мониторингу и прогнозированию природных и техногенных чрезвычайных ситуаций. Поскольку использование спутниковой геоинформации о районах Сибири широко предусмотрено Международной Геосферно-Биосферной Программой (IGBP), а также проектами СО РАН по разработке географических информационных систем и методик компьютерного

картографирования, в связи с этим в Институте леса СО РАН на базе станции HRPT создан региональный пункт оперативного приема, предварительной обработки и распространения спутниковой информации.

Совместно с исследователями американской и канадской лесной служб, а также вузами КГТУ и СибГТУ в рамках проекта ИЛ СО РАН, НАСА, Лесной службы США проведены исследования поведения полигонных и естественных пожаров и послепожарных экологических изменений. Разработаны элементы методологии авиационного мониторинга лесных пожаров:

- технология инфракрасной аэросъемки кромки естественных лесных пожаров с лесопатрульных самолетов;
- методика пространственной оценки интенсивности тепловыделения на кромке лесного пожара на основе инфракрасных съемок поля излучения пожара;
- геоинформационная технология получения наглядного монтажа картосхемы пожарища. Метод, основанный на использовании информации, поставляемой аппаратурой Thermacam P595 и GPS Garmin Pilot3, перспективен для внедрения в практику оперативной борьбы с пожарами, оценки ущерба и прогнозирования послепожарных изменений.

Совместно с институтом Экологии и Природопользования при Администрации Красноярского края и Иркутским институтом Земной коры на основании накопленного архива космических снимков были проведены исследования по выявлению сейсмически опасных зон Восточно-Сибирского региона.

В Иркутском институте солнечно-земной физики СО РАН также функционирует Центр космического мониторинга, приема и обработки спутниковой информации о состоянии земной поверхности и атмосферы, поступающей с метеорологических спутников NOAA, с целью контроля за состоянием окружающей среды и природных ресурсов Восточно-Сибирского региона. Институт участвует почти во всех международных проектах и программах по солнечно-земной физике.

Институт динамики систем и теории управления СО РАН (г. Иркутск) совместно с ИрГУ создал учебно-научный центр по математической кибернетике, системному анализу и исследованию операций в том числе и для обучения студентов математического факультета.

Новосибирское авиационное производственное объединение (НАПО) им. Чкалова основано в 1931 году и является одним из крупнейших предприятий России по производству авиатехники. В настоящее время НАПО выпускает различные типы самолетов. Объединение производит также товары народного потребления.

Красноярский завод цветных металлов (чистота 0,9999... золота, платины и др.), Саянский, Братский, Красноярские алюминиевый и металлургический заводы, Саяно-Шушенская, Красноярская, Братская, Усть-Илимская, Иркутская и строящаяся Богучанская ГЭС

крупнейшие в мире, Кузбасский, Канско-Ачинский и Бородинский крупнейшие в стране угольные разрезы, один из двух российских Красноярский комбайновый завод, глиноземные и нефтеперерабатывающие заводы, Красноярские завод тяжелого машиностроения, электро- и биохимические, химические заводы и Горно-химический комбинат, золотодобывающая и перерабатывающая промышленность, уникальные оборонные предприятия, Алтайский тракторный и Иркутский авиационный заводы, Норильский никель также расположены в СФО, являются высокотехнологичными и наукоемкими. Их развитие потребует соответствующего обновления кадров.

Для обеспечения развития регионов Сибири необходимы: системный анализ прошлых событий, разработка стратегии, модели и программы их развития на краткосрочную и долгосрочную перспективу с учетом существующих объективных тенденций, технологического и социо-культурного перехода, присущих специфике СФО. Реалистичность планов будет обеспечена лишь учетом: всех потенциальных возможностей огромных сибирских территорий, динамики социо-политических и экономических процессов, роли новых социальных слоев, дефицита кадров управленческих и других профессий, необходимости реструктуризации производственной системы, уровня жизни и интересов местных жителей, возможности инвестиций, более высоких издержек в регионах СФО, конкурентоспособности регионов. В эти процессы должны быть вовлечены широкие слои населения и многочисленные общественные институты.

Целесообразны следующие разделы структуры развития каждого региона:

- научно-технический;
- социального развития;
- структурного развития;
- экологического развития;
- инвестиционный;
- кадрового обеспечения.

Возможны 4 механизма реализации: экономический, институциональный, нормативно-правовой и программный.

Выводы

1. Приоритетными направлениями развития СФО являются:

- развитие высокотехнологичных наукоемких отраслей и производств и их кадровое обеспечение; утверждение престижа интеллектуально-творческого труда, науки, образования и культуры;

- создание на базе ведущих технических университетов центров передачи технологий с кадровым и организационным обеспечением для адаптации, внедрения и распространения экологически чистых технологий;

- интеграция однотипных профессиональных учебных заведений и технических университетов, НИИ, ОКБ, предприятий, объединенных одной

- технологической нишей, в единые крупные корпорации с целью создания новых подходов к организации технического образования и новых образовательных технологий с учетом лучших достижений зарубежных вузов;

- развитие системы непрерывного образования с учетом складывающихся потребностей региональной экономики, ускоренная переподготовка и повышение квалификации в области новых материалов и технологий;

- изучение возможностей оптимальных образовательных программ, получение второго дополнительного образования;

- создание условий для обеспечения качественной подготовки технических специалистов (ресурсное обеспечение, современное оборудование, высокий статус обучаемых и ППС), их академической мобильности;

- сохранение фундаментальности образования, создание условий для элитной подготовки специалистов и решение сопутствующих социальных задач регионов Сибири;

- обеспечение развития глубокой переработки сырья с целью стабилизации производств на российском и внешних рынках природных ресурсов и притока финансовых средств. Важнейшими стратегическими ресурсами Сибири являются нефть, газ, частично уголь, цветные и благородные металлы;

- развитие транспортной инфраструктуры как основы сбалансированного социально-экономического развития Сибири, интеграции в мировое экономическое пространство, улучшения инвестиционного климата и привлекательности сибирских регионов;

- повышение энергоэффективности экономики Сибири, сокращение издержек на удовлетворение потребностей общества в энергоресурсах в первую очередь за счет интенсификации энергосбережения;

- оптимизация системы расселения в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях с целью снижения нерациональных расходов бюджетов всех уровней, предприятий и организаций;

- в стратегическом плане должен быть не экспорт сырья, а продуктов его переработки и изделий; современных приборов, оборудования, технологий;

- организация государственной поддержки по внедрению инновационных технологий в специфических условиях Сибири.

2. Перспектива развития должна предусматривать достижение следующих основных целей:

- снижение негативного влияния неблагоприятных природно-климатических условий и экономико-географического положения на социально-экономическое развитие Сибири;

- обеспечение устойчивого развития «сырьевых» регионов;

· повышение роли «не сырьевого» сектора в экономике Сибири, развитие производства наукоемкой продукции;

· повышение уровня жизни населения сибирских регионов;

· обеспечение геополитических и экономических интересов России.

3. Сегодня есть ясное понимание, в каком направлении необходимо развивать сибирские регионы, определен вектор движения. Достижение намеченных целей разбито на три этапа.

· В 2002-2004 годах запланировано создать организационно-экономические и институциональные условия для проведения глубоких преобразований в экономике Сибири с помощью специальных разделов в федеральных целевых программах «Энергоэффективная экономика (на 2002-2005 гг. и на перспективу до 2010 г.)», «Модернизация транспортной системы России (2002-2010 гг.)», «Электронная Россия (2002-2010 гг.)», «Экология и природные ресурсы России (2002-2010 гг.)». Изучение потребностей действующих и развивающихся предприятий.

· На втором этапе (2005-2010 гг.) намечены реструктуризация и модернизация экономики Сибири, достижение оптимальных темпов экономического развития региона. Изучение реальных возможностей вузов в обеспечении кадрами региональных предприятий.

· На третьем этапе (2011-2020 гг.), исходя из общего улучшения экономической ситуации в стране, будут разрабатываться новые инструменты федеральной экономической политики в отношении проблемных регионов. На этом этапе предполагается достижение

максимальных результатов в сокращении дифференциации между отдельными регионами Сибири по уровню их экономического развития.

Литература

1. Новая парадигма развития России в XXI веке. Комплексные исследования проблем устойчивого развития: идеи и результаты. Под ред. В.А. Коптюга, В.М. Матросова, В.К. Левашова. Изд. 2-е. М.: Academia, 2000. 416 с.

2. Путин В.В. Перспективы развития России в следующем веке / II Всероссийская научная конференция «Россия XXI век». тезисы докладов. М.: Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации. 2001, с.1113.

3. Княгинин В.Н., Тупицын А.Ю., Щедровицкий П.К. Стратегические ориентиры развития Сибири и Дальнего Востока. / Стратегические ориентиры развития Сибири и Дальнего Востока. Материалы Всероссийского научно-практического семинара. Красноярск, Сибирский институт информационных технологий. 2001, с.6369.

4. Сибирский аэрокосмический салон (САКС2002): Тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф. (67 дек. 2002), Красноярск / СибГАУ, 2002. 512 с.

5. События 2002. Декабрь 2002. № 8. Красноярск. Региональная деловая газета «Континент, Сибирь». 2002. № 42(321). 2228 ноября.

РЫНОК
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО
ТРУДА