

Матюшенко И.Ю.
НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УКЛАДОВ И СОЗДАНИЯ
ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ В УКРАИНЕ

Для современной Украины крайне актуальной становится *проблема* поиска путей развития отраслей экономики, соответствующих высокотехнологическим укладам, в условиях глобальной перспективы создания общества, основанного на знаниях. Данная тема исследовалась в течение 2003 - 2005 годов в публикациях В.Гейца, В.Семиноженко, А.Гальчинского, М.Згуровского, Г.Задорожного, Б.Гринева и других [1 - 5]. В то же время, этот анализ не полностью учитывал особенности развития экономики знаний в Украине в условиях ускорения евроинтеграционных процессов.

Целью статьи является оценка перспектив развития в Украине отраслей экономики, соответствующих пятому и шестому технологическим укладам, с учетом современных евроинтеграционных процессов и создания экономики знаний.

Исторической периодизацией экономической жизни занимались многие выдающиеся ученые с мировым именем, чьи работы стали основой современных теорий, характеризующих циклическое развитие экономических процессов. М.Туган-Барановский, изучая промышленные кризисы в Англии, доказал, что цикличность экономического развития определяется ограниченностью заемного капитала и особенностями его инвестирования в капитальные товары [6]. Н.Кондратьев создал теорию «длинных волн», которые связаны с весомыми научно-техническими изобретениями или открытиями ученых, с периодами научно-технических революций, сменой парадигмы или другими выдающимися событиями в жизни общества, а также определил тренды с явно выраженным циклическим рисунком с периодичностью в 50-60 лет [7]. Й.Шумпетер развил гипотезу Н.Кондратьева, представив экономическое развитие как последовательность восходящих пульсаций, обусловленных распространением соответствующих кластеров взаимосвязанных нововведений [8]. Он подчеркивал, что это саморегулирующийся процесс и имеет характерную форму вол-

ны. Новое, как правило, не вырастает из старого, а появляется и конкурирует вместе с ним, вытесняя старое из существующего экономического процесса. Исследователь проблем технического прогресса К.Фриман начал рассматривать длинноволновый подъем не только как результат внедрения радикальных нововведений в одной или нескольких областях и их последующего роста, но и как процесс технологической диффузии от нескольких лидирующих секторов ко всей экономической системе [9]. Он также обратил внимание на то, что широкое распространение технологий становится возможным в результате ряда социальных и институциональных изменений: кооперация в предпринимательском секторе, организация научно-исследовательской деятельности, уровень участия государства в стимулировании инновационной деятельности, национальные и международные режимы экономического регулирования.

В середине 80-х годов XX столетия с целью разработки единой концепции, связывающей экономические, технологические и социально-политические факторы развития, возникло ряд теорий, интегрирующих в периодизацию длинных волн технологические факторы циклов, принципы организации науки и образования, состояние инфраструктуры и наличие универсального дешевого ресурса, который становится основой структурных сдвигов в производстве. В Украине исследования этих проблем нашли дальнейшее развитие в работах В.Гейца, Б.Кваснюка (методологии перспективного планирования и прогнозирования), М.Згуровского (теория и методология технологического предвидения). Среди ученых СНГ исследованиями экономической динамики занимаются С.Глазьев, Д.Львов, Г.Фетисов [10, 11], которые основали теорию смены технологических укладов (технологической системы производства), Ю.Яковец, Б.Кузик [12], исследования которых связаны с обеспечением технологического прорыва на основе долгосрочного прогноза инновационного развития, а также А.Дынкин, Н.Иванова [13], занимающихся исследованиями национальных инновационных систем и процесса создания новых знаний и технологий в предпринимательском секторе развитых стран.

Согласно предложенной С.Глазьевым классификации для 1-ого (1780 – 1840 гг.) технологического уклада доминирующими технологиями являлись: водяной двигатель, выплавка чугуна и обработка железа, строительство каналов; для 2-ого (1840 – 1890 гг.) - паровой двигатель, угольная промышленность, машиностроение, черная металлургия, станкостроение; для 3-его (1890 – 1940 гг.) - электротехническое и тяжелое машиностроение, производство стали, неорганическая химия, тяжелые вооружения, судостроение, линии электропередач, стандартизация; для 4-ого (1940 – 1980 гг.) - синтетические материалы, органическая химия, цветная металлургия электронная промышленность, автомобилестроение, атомная энергетика; для 5-ого (1990 - 2030 гг. по прогнозу) - вычислительная техника, телекоммуникации, роботостроение, микро- и оптоволоконные технологии, космическая техника, искусственный интеллект, биотехнологии [10].

В то же время, в рамках 5-ого цикла, как и в предшествующих, начинают складываться контуры нового 6-ого уклада (2030 – 2080 гг. по прогнозу), который характеризуется преобладанием биотехнологий, нанотехнологий и геномной инженерии, мембранными и квантовыми технологиями, фотоникой, микромеханикой, термоядерной энергетикой. Будет исчерпан потенциал полупроводниковых структур, а дальнейшее развитие компьютерной техники станет возможным уже на базе биотехнологий; перспективными станут взаимопроникновение вычислительной техники и биологических процессов, распространение приборов с прямым доступом к нейронам [11].

Фактически, с 2005 года началась новая инновационная (венчурная) волна (продолжительностью примерно 7 – 10 лет), которая базируется на дальнейшем развитии информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Однако если раньше под ИКТ в основном понимали технологии передачи информации (то есть телекоммуникации), то сейчас ожидаются инновации в технологиях обработки, анализа информации и предоставления ее пользователям в наиболее удобном виде. Востребованными будут системы искусственного интеллекта, морфологического анализа и т.п. Такие системы уже изобретены, но пока не стали популярными.

Сегодня на первый план в обеспечении благосостояния любой страны выходит темп научно-технического прогресса (НТП) и его возможности осуществлять инновации. Расчеты разных экономистов на основе анализа производственных функций показывают, что НТП как источник экономического роста в недалекой перспективе будет обеспечивать до 90% реального увеличения продукции (в отличие от 65-70% сегодня). На рост экономики все в большей мере влияют такие инновационные факторы, как научный уровень производства, технологический уровень капитала, высококвалифицированная рабочая сила, экономия ресурсов и новаторский стиль управления.

Новые знания, генерируемые наукой, подготовка высококачественного человеческого капитала на базе качественного образования, создание дополнительных богатств производственным сектором и бизнесом – неотъемлемые компоненты современного общества, *построенного на знаниях*. В таком обществе происходит постепенное замещение традиционных индустриальных средств производства новыми, которые продуцируют прогрессивные знания, и с помощью которых создаются дополнительные богатства. Это общество меняет структуру труда, трудовых отношений, занятости населения, приводит к появлению новых профессий и видов деятельности. Таким образом, главным отличительным признаком экономики знаний является то, что она объединяет ИКТ с человеческим, творческим компонентом. В развитых странах мира экономика знаний, соответствующая отраслям 5-ого и 6-ого технологических укладов, является ядром экономики и обеспечивает до 30% роста ВВП, создания рабочих мест, роста экспортного потенциала, сокращения производственных затрат, способствует качественной трансформации всего общества [14].

В тоже время, в развивающихся странах и странах с переходной экономикой доминируют 3-й и 4-й технологические уклады. Так, по данным Института экономического прогнозирования Национальной Академии наук Украины [15] почти 60% объема промышленной продукции Украины приходится на 3-й технологический уклад, 38% - на 4-й уклад. Высшие технологические уклады – 5-й и 6-й – составляют около 4%,

причем 6-й уклад, который определяет перспективы высокотехнологического развития в будущем, в Украине почти отсутствует (менее 0,1%). При этом, 95% всех инвестиций, которые определяют будущее на ближайшие 10-15 лет, направляются в отрасли 3-го и 4-го технологического уклада (75% и 20% соответственно), и только 4,5% инвестиций направляются в отрасли 5-го технологического уклада. Анализ динамики и структуры импорта товаров инновационного характера свидетельствует, что на сектор низких технологий приходится около 49% объема импорта, на сектор средних технологий – 27%, а на сектор высоких технологий – лишь 11% [14].

Политические события в конце 2004 года и продажа «Криворожстали» стали, во-первых, символами окончания экстенсивного периода экономического роста Украины и перехода к модели технологической интеграции в мировое хозяйство; и, во-вторых, показали, что дальнейшее развитие страны за счет процессов разгосударствления уже невозможно. По данным Госкомстата, сегодня ВВП Украины все еще меньше уровня предкризисного 1990 года. Страна пока меньше производит машиностроительной техники, бытовых товаров, зерна и мяса, однако предоставляет куда больше услуг, свойственных индустриальной цивилизации, в первую очередь, в сфере информационных технологий. В тоже время, потребность в недостающих товарах в открытой экономике компенсируется за счет импорта. Реализуемая в Украине модель технологической интеграции предполагает *вовлечение отечественных производственных цепочек в функциональные структуры транснациональных корпораций* (ТНК). Ключевыми элементами такой модели являются: массированный приток иностранных инвестиций в перерабатывающие и другие предприятия, ставшие звеньями ТНК; поддержание более низких цен на факторы производства и максимальная открытость рынков товаров и капитала. Следствие такой политики - прекращение доминирования крупных отечественных финансово-промышленных групп [16].

С учетом растущего стремления Украины интегрироваться в мировую экономическую среду как страна с конкурентоспособной экономикой правительству необходимо сосредоточить внимание на таких направлениях развития, которые реализуют конкурентные преимущества страны - высокий образовательный уровень населения; развитая сеть высших учебных заведений и государственных научных организаций; наличие научных достижений в ряде приоритетных высокотехнологических сфер деятельности (биологии, физики низких температур и ядерной физики, создания новых материалов, биотехнологий, электросварки, энергосбережения, военных технологий, разработке уникальных информационных технологий, авиационной и ракетно-космической промышленности); высокий уровень квалификации работников обрабатывающей промышленности; выгодное географическое положение в центре Европы, наличие уникальных естественных ресурсов [17, С.36 - 37].

Научные и научно-технические работы в Украине выполняют около 143 тысячи специалистов в 1,5 тысячах научных организаций, среди которых почти 55% занято в сфере технических наук и 30% - в естественных. Численность лиц высочайшего уровня квалификации (докторов и кандидатов наук) составляет в Украине 11 тысяч и 63 тысячи соответственно, причем 20,7 тысяч из них работают в научных организациях. Из более чем 400 научных учреждений (НИИ, КБ, проектных и других организаций) отраслевой науки, подчиненной Минпромполитики, наибольшее количество научных работников занято в машиностроении (их доля составляет 80%), в металлургическом и химическом комплексе (10,3% и 8,5% соответственно), в легкой и деревообрабатывающей промышленности - менее 2%. Отраслевая наука имеет собственные научные школы и уникальные технологии на уровне высочайших мировых стандартов, которые способны обеспечить развитие современного высокотехнологического производства. Ежегодно заказчикам передается до 6 тысяч законченных разработок, из которых 10,5% превышают лучшие мировые аналоги, а 50,5% отвечают мировому уровню. Насыщенность научными кадрами в Украине (5,4 исполнителя научных и научно-технических работ на 1000 лиц экономически активного населения) отвечает уровню таких стран как Испания, Польша, Венгрия, Чехия, оставляя впереди Германию, Великобританию, Францию, Данию и Австрию, хотя доля занятых исследованиями и разработками составляет приблизительно 0,52% от общего количества занятых в экономике при среднем значении этого показателя для стран ЕС 1,2% [17].

В тоже время, в связи с недостаточным финансированием научно-технической деятельности:

- продолжается тенденция сокращения в стране кадрового потенциала научных организаций, которые непосредственно выполняют научные исследования и разработки (по сравнению с 1990г. он сократился в 3 раза);
- материально-техническая база НИОКР имеет физический износ свыше 50%, а треть — полностью физически изношена. Почти 80% организаций, выполняющих НИОКР, оснащены морально устаревшим и физически изношенным лабораторным оборудованием, что ведет к прекращению экспериментальных исследований по ряду направлений;
- сокращается экономическая отдача в виде завершенных инновационных предложений, пригодных к реализации в производстве, а результаты научных исследований практически не влияют на развитие производства. Инновационная продукция в общем объеме промышленного производства составляет менее 6%. Доля отечественной наукоемкой продукции на мировом рынке высокотехнологической продукции составляет менее 0,1% (в основном, это продукция оборонно-промышленного комплекса и авиационной промышленности), при том, что доля США на этом рынке составляет около 36%, Японии - 30%, Германии - 17%, Китая - 6%, России - 0,5% [18].

Существует два пути выхода из сложившейся ситуации. Первый путь – постепенно догонять развитый мир, используя еще нереализованные возможности 3-ого и 4-ого укладов, и интенсивно развивать новые 5-ий и 6-ий уклады. Второй путь – вместо того, чтобы настигать развитые страны в технологиях 5-ого уклада,

необходимо сконцентрировать внимание на становлении ключевых направлений 6-ого технологического уклада и избрать такие направления 6-ого уклада, по которым Украина может выйти в мировые лидеры. В перечень таких перспективных ключевых отраслей Украины, развитие которых ориентировано на мировой спрос, входят:

1) **информационно-коммуникационные технологии**, которые стали локомотивом мирового прогресса и являются основой конкурентоспособности ведущих экономик мира. Украина имеет шанс для прорыва на рынке ИКТ благодаря накопленному интеллектуальному потенциалу, и обладает быстрорастущей индустрией информационных технологий. Украинская система образования уделяет большое внимание алгоритмам, на основе которых строятся программы. Поэтому отечественные программисты сильны именно в оптимизации выполнения задач, что приводит к более высокому качеству программ, а развитие ИКТ требует все более качественных алгоритмов. За 2004 г. объем экспорта услуг и продуктов Украины в сфере ИКТ вырос на 40% и составил около 70 млн.дол. При этом 60% всех отечественных ИКТ-компаний было основано в течение последних пяти лет. На этот же период приходится и начало экспортной активности 75% компаний. Экспортом занимается 300 украинских компаний, в которых работает около 10 тысяч специалистов по вопросам ИКТ, большая часть которых имеют высокий уровень квалификации и владеют самыми современными технологиями [19].

В тоже время, мировой рынок программного обеспечения (ПО) - очень специфический, что требует значительного маркетингового сопровождения (внутренний рынок в силу неплатежеспособности населения и отсутствия надлежащей защиты прав интеллектуальной собственности не является перспективным) и локализации программ для разных стран (их перевода на различные языки). В Украине практически нет высококвалифицированных маркетинг-менеджеров, способных вывести высококачественный программный продукт на мировой рынок. Кроме того, количество свободных специалистов в области ИКТ заметно сокращается, уровень подготовки выпускников вузов снижается, затраты на производство ПО растут за счет увеличения оплаты работы, а с учетом бурного роста на рынке ПО китайских специалистов будущее украинских программистов выглядит также неоптимистично.

Для развития внутреннего рынка ПО необходимо первоочередное внимание уделять защите интеллектуальной собственности в Украине. В современных условиях получил бурное развитие *аутсорсинг* (услуги в сфере оффшорного программирования, когда программисты лишь принимают участие в создании программного продукта, выполняя заказы известной западной фирмы по заданным алгоритмам). Однако этот вид программирования является наименее привлекательным с позиций ведущих стран мира и с учетом высокого уровня профессионализма украинских специалистов. Программисты при этом не получают прав собственности на созданную программу, поскольку она не является конечным продуктом, и потому этот вид деятельности является наименее прибыльным с учетом дальнейшего тиражирования.

Существует общий для всех стран алгоритм создания экономики знаний, включающий в себя стимулирование государством инновационной деятельности и создание равных для всех условий в традиционных секторах экономики. Сегодня крупнейшие компьютерные компании Украины рассматривают вопрос разработки стратегии создания «восточноевропейской силиконовой долины» - системы десятков компактно расположенных научно-исследовательских и производственных комплексов, специализирующихся на разработке, совершенствовании и продаже компьютерных программ и новейшего оборудования. Общественной рабочей группой «Электронная Украина» осенью 2005 года был разработан проект «Национальная стратегия развития информационного общества в Украине». Кроме того, Кабинет Министров Украины утвердил Государственную программу на 2006 – 2010 гг. «Информационные и коммуникационные технологии в образовании и науке», которая предусматривает выделение средств в размере 1,86 млрд.грн. В бюджете на 2006 год на внедрение этой программы предусмотрено финансирование в размере 183,4 млн.грн. В марте 2006 г. на ИКТ-форуме в Харькове был представлен также проект „Информационный Харьков”, включающий проекты создания инфопортов, как системы центров технологического роста, и регионального “электронного правительства”;

2) **биотехнологии**, в которых существует ряд прорывных разработок в биоэнергетике, в ликвидации катастроф, в криомедицине – по мнению специалистов, эти направления исследований будут очень перспективными. Конкурентное преимущество Украины в том, что в других развитых странах исследования в этой области законодательно ограничены.

Кроме того, необходимо превратить в «дойную корову» для данных перспективных отраслей имеющийся в Украине потенциал таких отраслей как:

1) **высокотехнологическое машиностроение** (прежде всего авиастроение и судостроение). Украина входит в пятерку стран, имеющих новейшие технологии в *авиастроении*. Именно в Украине построен самый большой в мире грузовой самолет АН 124 – 100 «Руслан», мировой спрос на который, согласно прогнозам, будет ежегодно расти на 8 – 15%. Особого внимания заслуживает военно-транспортный самолет АН – 70, который, в случае запуска в производство, не будет иметь конкурентов в ближайшие 20 лет. Очень перспективно и *судостроение*. Украина строит самые разнообразные суда, в том числе танкеры, которые сейчас стали очень дефицитным товаром. По новым мировым стандартам Международной морской организации, чтобы обезопасить мир от выливаний нефти в океан, все танкеры должны иметь двойное дно. Постоянно растет спрос на продукцию наших судостроительных заводов со стороны ведущих европейских (прежде всего греческих) морских перевозчиков грузов;

2) **военно-промышленный комплекс**. Украина уже не первый год занимает 7-е место в мире по экспорту вооружений и военной техники, который ежегодно приносит в казну страны не менее 500 млн.дол. Кроме традиционных вооружений, Украина может предложить новую высокоточную и высокотехнологич-

ную военную технику. Например, образцы новых современных радарных систем, систем радиоразведки и радиоподавления, а также системы управляемых на последней стадии полета снарядов. Именно украинские «Кольчуги» в результате бесплатной, хотя и скандальной рекламы, стали одной из самых известных в мире системой пассивного слежения;

3) **транспортный потенциал**, причем как наземного, водного, так и трубопроводов. По прогнозам специалистов, до 2010 г. транзитный товаропоток через территорию Украины в страны Центральной и Западной Европы вырастет до 158 млрд.дол. в год (это почти половина сегодняшнего ВВП страны). Сегодня общий транзитный потенциал Украины используется на 70%, потенциал транзита транспортом общего пользования (без газо- и нефтепроводов) – только на 50%;

4) **энергетика и торговля энергоносителями**. Развитие атомных станций (с последующей их трансформацией в термоядерные) на территории Украины на фоне сокращения населения позволит сохранить статус энергоизбыточной страны и наладить экспорт электроэнергии в западные страны, которые и в будущем останутся богатыми. Кроме того, находясь между крупнейшим производителем углеводородов (Россией) и одним из крупнейших центров потребления этих ресурсов (Евросоюз), Украина может получить большие выгоды от своего географического положения. Целесообразным является формирование в Украине одного из *европейских центров организованной биржевой торговли электроэнергией и естественным газом*. Не следует забывать и про потенциально большие запасы собственных углеводородов (шельфы Черного и Азовского морей), добыча которых требует инноваций;

5) **производство натуральных экологически чистых продуктов питания**, которые выращиваются на богатых черноземах. Одновременно необходимо воздержаться от соблазна решить продовольственную проблему с помощью генетически модифицированных культур, более урожайных и стойких к заболеваниям и сорнякам.

Таким образом, можно сделать следующие **выводы**:

1) Сегодня в развитых странах мира основу экономики составляют отрасли 5-го технологического уклада, а в таких развивающихся странах, как Украина, господствуют 3-й и 4-й технологический уклады. Для того, чтобы попасть в число технологических лидеров, Украине необходимо направить усилия на *создание принципиально новых направлений, которые характерны для экономики знаний (т.е. 5-го и 6-го технологических укладов), финансируя их за счет развития имеющихся уникальных технологий 3-го и 4-го укладов*;

2) *Научный и научно-технический потенциал Украины* в ряде базовых отраслей вполне *отвечает уровню развитых стран мира* и позволяет создать базу для формирования и развития технологий 5-ого и 6-ого укладов.

3) Украине целесообразно сосредоточиться на развитии таких *направлений экономики знаний*, как индустрия интеллектуальных информационных технологий на основе фундаментальной науки и образования, биотехнологии и криобиология, геновая инженерия, искусственные полимеры, нетрадиционная энергетика за счет развития высокотехнологического машиностроения, производства нетрадиционных вооружений и высокоточной военной техники, использования транзитного потенциала, торговли избыточными энергоресурсами, производства натуральных экологически чистых продуктов питания.

Источники и литература

1. Гець В., Семіноженко В. Інноваційні перспективи України: Монографія. – Х.: Константа, 2006. – 272 с.
2. Інноваційна стратегія українських реформ // Гальчинський А., Гець В., Семіноженко В. та інші. – К.: Знання України, 2002. – 336 с.
3. Гринев Б., Гусев В. Инноватика: Учебное пособие. – Х.: «Институт монокристаллов», 2004. – 452 с.
4. Згуровський М. Шлях до суспільства, побудованого на знаннях // Дзеркало тижня, 21.01.2006. – № 2. – С.14.
5. Задорожний Г., Москвина А. Стадия интеллекта в модели национальных конкурентных преимуществ // Социальная экономика, 2004. – №4. – С. 21 – 48.
6. Туган-Барановский М. Периодические промышленные кризисы. История английских кризисов. Общая теория кризисов. – М.: Наука, 1997.– С.96 –102.
7. Кондратьев Н. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения // Избранные труды. – М.: Экономика, 2002. – С.147 – 154.
8. Шумпетер Й. Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982. – 456с.
9. Freeman C., Clark J., Soete L. Unemployment and Technical Innovation: A Study of Law. L., 1982. – P.15 – 20.
10. Глазьев С. Теория долгосрочного технико-экономического развития. – Г.: Владар, 1993. – 456 с.
11. Глазьев С. Львов Д., Фетисов Г. Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования. – М.: Наука, 1992. – 164 с.
12. Кузык Б., Яковец Ю. Россия – 2050: стратегия инновационного прорыва. – М.: Экономика, 2004. – 83 с.
13. Инновационная экономика. Монография. 2-е изд., исправленное и дополненное // Дынкин А., Иванова Н, Грачев М. и другие. – Г.: Наука, 2004. – 352 с.
14. Семіноженко В. Какой уклад – такая и экономика...// 27.05.2004. – <http://www.semynozhenko.org.ua/documents/2004/5/227.html>
15. Мельник Д. Новая эпоха передела мира. // Компаньон, 03.11.2005, № 43, С.20 – 22.

16. Блинов А., Благоврагин М., Омельченко О. Это будет наш цикл // Эксперт. – 16.01.2006. – № 1 - 2. – С.31 – 37.
17. Інноваційний розвиток економіки: модель, система управління, державна політика / За ред. Л.Федулової. – К.: "Основа", 2005. – 552с.
18. Економіка України: стратегія і політика довгострокового розвитку / За ред. В.Гейця. – К.: Ін-т екон. прогнозування, Фенікс, 2003. – 1008 с.
19. Мосов С. Формування інтелектуальних активів – наша опора у третьому тисячолітті // Дзеркало тижня, 06.08.2005, № 30. – С.11