

Міжнародна науково-практична конференція
«Інноваційні наукові дослідження у сфері
педагогіки та соціальної роботи»

м. Сладковічево, Словацька Республіка
10–11 березня 2017 р.

Теория и практика обучения

**НАНООБРАЗОВАНИЕ – ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В
СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ**

Ткаченко Ю. А.

*аспирант кафедры физики и методики преподавания физики Сумского
государственного педагогического университета имени А. С. Макаренка*

Балабан Я. Р.

магистр

Мороз И. А.

*доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой физики и
методики преподавания физики Сумского государственного педагогического
университета имени А. С. Макаренка*

Стадник А. Д.

*кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры физики и
методики преподавания физики Сумского государственного педагогического
университета имени А. С. Макаренка*

г. Сумы, Украина

Современный этап развития цивилизации непосредственно связан с ее переходом к новому VI-му технологическому укладу, который базируется на достижениях мультидисциплинарной области знаний – «нанонауке» и внедрении их в производство, что привело к развитию одного из ключевых

приоритетов научно-технологического прогресса – нанотехнологий. Развитые страны еще в начале XX века не только «стартовали» в направлении развития нанотехнологий, но и комплексно вложили ресурсы в подготовку кадров и в информационное обеспечение образовательного процесса в этой новой области знаний. Следствием этого является быстрый рост продукции V и даже VI технологических укладов. В Украине, к сожалению, на долю V и VI укладов приходится, соответственно, лишь 4% и 0,1%. Причинами этого является ограниченность финансирования долгосрочных нанотехнологических программ и проектов, отсутствие государственной нанотехнологической сети, проблема подготовки соответствующих кадров, отставание образовательных программ для вузов и общеобразовательных школ, отсутствие различных методических источников для популяризации знаний о современном состоянии развития нанотехнологий и о свойствах нанообъектов. В результате, до сих пор значительная часть населения, и даже специалисты и руководители государственных органов и промышленных предприятий, не понимают их сущности, и не видит возможных перспектив их применения, включая применение на действующих производствах своего региона.

Исправлять ситуацию надо комплексно, и прежде всего, начинать необходимо с подготовки учителей, способных правильно и доступно донести до современных учеников (будущих руководителей государственных органов и промышленных предприятий) новые мультидисциплинарные знания. Таким образом, одной из приоритетных задач развития нанонауки и нанотехнологий является создание системы обучения и подготовки специалистов для этого направления, способных вывести Украину из кризиса и сделать конкурентоспособной на мировом экономическом рынке [1].

Учитывая междисциплинарный характер нанонауки, считаем, что для построения системы обучения необходимо учитывать особенности современного развития и достижения конкретных наук (химии, физики, биологии, математики, информатики и др.), в том числе и отечественной научной школы, а также традиции и достижения образовательной сферы. Как

показывает анализ, в области открытия и изучения нанообъектов – углеродных нанотрубок, фуллеренов и размерных эффектов в твердых телах, украинские ученые имеют существенные научные результаты (М. Ю. Корнилов – Киевский национальный университет имени Т. Г. Шевченко, А. И. Бублик и Б. Я. Пинес – Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина и др.), которые задолго до знаменитой речи Нобелевского лауреата Р. Фейнмана убедительно доказали, что фазовый состав тонких пленок металлов при переходе в область нанометровых толщин существенно отличается от фазового состава массивных образцов, а иногда в таких пленках могут существовать фазы, которые в массивных образцах вообще не наблюдаются. Эти результаты являются нашим бесценным научным наследием и поэтому должны изучаться и использоваться при подготовке кадров в области нанотехнологий и наноматериалов.

Необходимость обучения и подготовки квалифицированных специалистов в области нанотехнологий и наноматериалов на сегодняшний день является приоритетной задачей во всех странах, занимающихся развитием инновационных технологий. Несомненным лидером является США, где для решения задач нанообразования создано 11 национальных образовательных центров при ведущих университетах страны, а также разработан государственный стратегический план – Национальная нанотехнологическая инициатива [4]. Вопросами развития нанообразования на уровне государства занимаются и в других странах, активно развивающих нанотехнологии – Китае, Японии, Корее, Германии, Великобритании, Франции, России. В Украине завершила действие Государственная целевая научно-техническая программа “Нанотехнологии и наноматериалы” на 2010 – 2014 гг. [2]. Мы считаем, что выполнение данной программы практически не затронуло систему образования и лишь незначительно способствовало внедрению современных достижений нанотехнологий в промышленность страны.

Формирование кадрового потенциала для нанонауки в наше время осуществляется в двух направлениях: привлечение подготовленных кадров из других стран; обучение и подготовка собственных специалистов.

Первое направление характерно для стран занимающих ведущее положение в мировой экономике – США, Япония, Австралия, Германия и др. Для Украины и других стран постсоветского пространства наиболее приемлемым является второе направление. Становление и развитие нанообразования в Украине должно стать одной из приоритетных задач, что позволит серьезно развивать нанонауку и в будущем вывести страну из экономического и технологического кризиса.

Исследованиями в области нанотехнологий и нанообразования в последнее время занимаются в ряде отечественных ВУЗов, а именно: Харьковском национальном университете имени В. Н. Каразина, Харьковском национальном университете радиоэлектроники, Сумском государственном университете, Сумском государственном педагогическом университете имени А. С. Макаренка и др. Зарождающееся на наших глазах и при нашем непосредственном участии нанообразование в Украине соответствует ветру научно-технических перемен, а его направленность в будущее является залогом успешного развития нанотехнологий и наноматериалов в Украине.

Анализ нанообразования в развитых странах позволил сформулировать гипотезу о том, что для преодоления отставания отечественного нанообразования необходимо применить комплексный подход, который включает: внедрение nano разработок ученых в реальное производство региона; разработку методической базы изучения основ нанонаук и нанотехнологий в общеобразовательных школах и университетах; создание в каждой области страны учебно-научных наноцентров для подготовки и переподготовки кадров, что нашло свое подтверждение на примере подготовки бакалавров и магистров в Сумском государственном педагогическом университете имени А. С. Макаренко, в котором на базе физико-математического факультета создан «Учебно-научный центр нанотехнологий», разработано его методическое и лабораторное обеспечение, которое включает:

1. Модуль получения наноразмерных структур. Модуль позволяет получать наноразмерные частицы и покрытия электрическим взрывом

проводников, электронным и магнетронным напылением;

2. Модуль получения нанокompозитных материалов, в состав которого входят: высоковакуумные установки, предназначенные для получения наночастиц путем отжига прекурсоров металлов в вакууме;

3. Модуль для получения многослойных наноструктур;

4. Аналитический модуль для выполнения структурных исследований нанообразцов и для изучения их физических свойств;

5. Модуль компьютерного моделирования нанообъектов;

6. Модуль разработки методик и пособий по изложению основ нанонаук и нанотехнологий в школах и вузах, переподготовки преподавательских кадров, установление связей с учебными и наукоемкими промышленными предприятиями региона, позволяет оценить, чему учить, как учить, какие дидактические средства использовать [3, с. 80-81].

Важным достижением этой работы является то, что указанный Учебно-научный центр нанотехнологий уже подготовил ученых и студентов-выпускников для просветительской деятельности в образовательном пространстве региона и для обучения основам нанонаук и нанотехнологий.

Таким образом, неотъемлемой частью преодоления экономического кризиса в Украине является развития нанонауки и нанотехнологий, внедрение их достижений в образовательное пространство, что должно осуществляться совместно, общими усилиями образовательных учреждений, промышленных предприятий и государственных органов.

Литература:

1. Величко С. П. Готовність майбутнього вчителя фізики до формування в учнів знань про нанотехнології / С. П. Величко, В. С. Іваній, І. О. Мороз, Ю. А. Ткаченко // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2016. – №6 (60). – С. 3-14.

2. Концепція Державної цільової науково-технічної програми "Нанотехнології та наноматеріали" на 2010 – 2014 роки // Вісник Національної академії наук України. – 2009. – №6. – С. 27–31.

3. Стадник А.Д. Стратегические приоритеты изучения нанофизики и нанотехнологий, как фактора экономического развития/ А.Д. Стадник, И.А. Мороз, Ю.А.Ткаченко // Збірник наукових праць «Педагогічні науки» Херсонського державного університету.- Випуск LXXI. – Том 1. – С. 78-82.

4. National Nanotechnology Initiative [Электронный ресурс] : Web-сайт. – Электрон. данн. – Режим доступа: <http://www.nano.gov/>.