

## ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ NBIC-КОНВЕРГЕНЦИИ

Dyakovich M.P.

## ENGINEERING EDUCATION AND DEVELOPMENT OF NBIC CONVERGENCE

**Аннотация.** Рассмотрен вопрос формирования особого человеческого капитала на базе инженерного образования для качественного изменения ситуации в области развития NBIC-конвергенции в России.

**Ключевые слова:** NBIC, конвергенция, инженерное образование, системный анализ, междисциплинарные разработки.

**Abstract.** The question of the formation of special human capital on the basis of engineering education for a qualitative change in the situation in the field of the development of NBIC-convergence in Russia has been considered.

**Keywords:** NBIC, convergence, engineering education, systems analysis, interdisciplinarity.

Термин NBIC-конвергенции как взаимодействие информационных, био-, нанотехнологий и когнитивной науки появился в 2001 г. в отчете Всемирного центра оценки технологий (WTEC) [1]. Идея NBIC-конвергенции распространилась сначала в США, а далее в течение 3 лет в Канаде, Японии, Южной Корее, Евросоюзе [2]. NBIC-конвергенция обуславливает системное взаимодействие между указанными предметными областями, как элементами системы научного знания в целом, со значительным синергетическим эффектом их расширения, что позволяет ученым предполагать значительный рост технологических возможностей индивидуального и личностного развития, значительного повышения качества жизни. В США «Наноинициатива» реализуется с 2001 г., «Биотехнологическая инициатива» – с 2012 г., с 2013 г. – «Инициатива, связанная с когнитивным направлением» [3]. В России подготовка инженеров – междисциплинарных специалистов – началась с 2005 г. на кафедре физики наносистем на базе физфака МГУ и Курчатовского института, с 2009 г. – на факультете NBIC - технологий МФТИ. С 2015 г. началась работа по созданию национальной стратегии NBIC-технологий. Несмотря на это, NBIC-конвергенция в России пока еще только метафора объективных процессов развития научной сферы и необходимости существенных изменений организации сферы науки, технологий и государственной политики [4]. Для качественного скачка в развитии NBIC-конвергенции нужен особый человеческий капитал. Нужны те, кто обладает междисциплинарными знаниями, способны к генерированию концепций конвергенции и управлению проектами на основе этих концепций, к действиям в команде при решении конкретных задач NBIC-проектов. И разработчики, и пользадатели NBIC-технологий, как носители человеческого капитала, должны отвечать требованиям глубины и широты знаний, владеть понятиями и терминами NBIC-технологий. В российском инженерно-техническом образовании зна-

ния естественно-научных, технико-технологических и социогуманитарных дисциплин, к сожалению, не представляют единого целого. Указанный факт настраивает будущего инженера на решение только узкодисциплинарных задач, при этом у него не формируется необходимость междисциплинарных разработок, расширения интеллектуального диапазона, что не позволяет ему видеть не только социальный и культурный, но и технологический аспекты принимаемых решений. К сожалению, такая образовательная траектория не может обеспечить инновационную перспективу NBIC-технологий, а также, в дальнейшем, разумного, безопасного и эффективного использования их достижениями. Так как развитие социотехнических систем нелинейно и неравномерно, и протекает оно в условиях социальной неопределенности, выбор способа действия специалиста будет определяться степенью развитости вариативного мышления, способности к непрерывному саморазвитию, умения брать на себя ответственность за принятые решения. Подобные компетенции могут и должны быть сформированы в процессе изучения системного анализа и основ теории сложных систем, концепций современного естествознания и, безусловно, в рамках социогуманитарных дисциплин, чему в настоящее время в основных образовательных программах инженерных направлений подготовки уделяется мало внимания.

Необходимы серьезные усилия со стороны государства для изменения ситуации с инженерной подготовкой в высшей школе, способные обеспечить рост человеческого капитала, позволяющего осуществить NBIC-конвергенцию. В настоящее время, когда актуализируются стандарты высшего образования, восполнение указанных пробелов в инженерном образовании становится необходимым и возможным.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Roco M.C., Bainbridge W.S. Converging Technologies for Improving Human Performance [Электронный ресурс] [2002]. URL: [http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/Report/NBIC\\_pre\\_publication.pdf](http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/Report/NBIC_pre_publication.pdf) (дата обращения: 27.02.2019).
2. Roco M.C. Managing Nano-Bio-Info-Cogno Innovations: Converging Technologies in Society [Электронный ресурс] [2006]. URL: <https://ru.calameo.com/read/0000000028dd705898442> (дата обращения: 27.02.2019).
3. Фролов А.В. NBIC-технологии и направления их развития в США // Инновации. 2013. № 7 (177). С. 63-73.
4. Данилин И.В. Конвергентные (НБИК) технологии: проблемы развития и трансформационный потенциал // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Международные отношения. 2017. Том 17. № 3. С. 555-567.