

УДК 579.62

РОЛЬ БИОТЕХНОЛОГИЙ В ФОРМИРОВАНИИ БИОСОЦИАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Кван О.В., Акимов С.С., Шейда Е.В., Лебедев С.В., Русакова Е.А.

ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, Россия (460000, Оренбург, пр. Победы, 13, к. 307), e-mail: kwan111@yandex.ru

Трансформационная экономика – это экономика, осуществляющая переход из одного состояния в другое, в процессе которого происходит радикальное преобразование всей социально-экономической системы, трансформируются отношения собственности, институты и инструменты управления, цели и средства экономического развития. В статье проанализировано значение биотехнологий в формировании биосоциальной экономики, а также экономики в целом, рассмотрено влияние развития биосоциальной экономики на развитие научно-технического прогресса и основные сферы деятельности человека. Авторами изучено и всесторонне описано понятие «биотехнология» и влияние основных достижений биотехнологий на такие виды деятельности, как выведение новых сортов растений, разработка сбалансированных рационов для животных, селекция, производство новых препаратов для ветеринарии и медицины. Отмечена взаимосвязь экономического развития стран от уровня развития биоресурсов и биосоциальной экономики в целом.

Ключевые слова: биотехнология, биосоциальная экономика, трансформация, биоресурсы, НТП.

THE ROLE OF THE BIOTECHNOLOGY IN FORMATION OF A BIOSOCIAL ECONOMICS

Kvan O.V., Akimov S.S., Sheyda E.V., Lebedev S.V., Rusakova E.A.

FSEE HPE «Orenburg state university», avenue Pobedy, 13, h. 16, r. 307, Orenburg, Russia, 460018, kwan111@yandex.ru

Transformational economy that transitions from one state to another, in the course of which a radical transformation of the entire socio-economic system, transform the relations of property, institutions and management instruments, aims and means of economic development. In the article there have been analysed the importance of the biotechnology in formation of a biosocial economics and also economics in general, there have been reviewed the influence of the development of biosocial economics on the development of the scientific-technical progress and the main spheres of human activities. The authors studied and thoroughly described the concept of “biotechnology” and the influence of the main progress of biotechnology on such kinds of activities as raising new varieties of the plants, working up of balanced rations for the animals, selection, production of new preparations for the veterinary science and medicine. There have been pointed out the interrelation of the economic progress of the country and the level of development of bioresources and biosocial economics in general.

Keywords: biotechnology, biosocial economics, transformation, bioresources, technical progress.

Введение

Трансформационная экономика – это экономика, осуществляющая переход из одного состояния в другое, в процессе которого происходит радикальное преобразование всей социально-экономической системы, трансформируются отношения собственности, институты и инструменты управления, цели и средства экономического развития. Применительно к Российской Федерации переходная экономика соответствует переходу от централизованно управляемой советской экономики к рыночной экономике [1].

Цель работы: рассмотреть развитие биотехнологий как фактора, изменяющего структуру современной экономики и придающего ей характер биосоциальной системы.

Современная экономическая система втягивается в переход к новому экономическому, культурному и социальному строю. Этот строй отличается от всех существующих ныне экономических систем прежде всего масштабами и типом производства, таящими в себе источники огромных материальных благ. Он отличается также уровнем образования, квалификации, инновационности, на основе которых могут формироваться высокие потребности, богатая разносторонность личности, причастность к гуманистической культуре. Наконец, этот строй отличается необходимостью большей гибкости, подвижности, динамизма рынка и одновременно их большей трансформируемостью [5].

Трансформационные процессы выражают переход экономики из одного системного состояния в другое. Конкретно это означает прежде всего необходимость более полного учета фактора времени, который способен показать многие явления современного экономического состояния в ином свете [1].

В последнее столетие жизнь на планете кардинально изменилась. Изменению подверглись практически все сферы человеческой деятельности, изменилась политическая среда, социальная сфера, экономические отношения. Огромнейшую роль во всем этом играет технический прогресс. Появление новой техники и технологии оказывает значительное влияние на различные стороны деятельности человека, изменяя социально-экономическую ситуацию и, таким образом, создавая предпосылки для дальнейшего совершенствования технических устройств и технологий. Иначе говоря, технический прогресс и развитие социально-экономических отношений являются взаимосвязанными процессами. Отсюда следует, что любая научная дисциплина участвует не только в формировании технического прогресса, но и влияет на социально-экономическое развитие в целом.

Одной из перспективных дисциплин на сегодняшний день являются биотехнологии. Сам термин «биотехнология» впервые был применен Карлом Эреки, венгерским инженером в 1917 г. Его определение звучало так: «биотехнология – это все виды работ, при которых из сырьевых материалов с помощью живых организмов производятся те или иные продукты» [6].

Именно с этого момента начинается история биотехнологии, которая современными исследователями, как правило, подразделяется на два этапа. Первый этап развития биотехнологии происходил в период 1917–1973 годы и представлял собой создание предпосылок для развития современной биотехнологии. В этот же период значительно изменилась и социально-экономическая ситуация на планете. Например, работы по выведению пенициллина, полученного в чистом виде в 1940 году, а к 1943 году

произведенному уже в промышленном масштабе, совпали с периодом Второй Мировой войны. Разработка пенициллина позволила спасти множество жизней.

Серьезным успехом развития биотехнологий стали исследования по работе с генетическим материалом. Первые разработки в этой области начались в 1944 году благодаря таким ученым, как К. Мак-Леод, О. Эвери, М. Чейз, М. Мак-Карти, А. Херши и др. В частности, им принадлежит определение генетической роли ДНК и РНК. Далее биотехнологии начали развиваться в этом направлении: в 1953 году была определена структура молекулы ДНК, а в период 1961–1966 год был расшифрован генетический код [16], [17], [24].

Достижения в исследовании структуры и ферментативных механизмов превращения биомолекул, в первую очередь белков и нуклеиновых кислот, позволили по-новому взглянуть на биологические процессы. Стали понятны молекулярные механизмы многих биологических явлений, что явилось основой для создания новых наукоемких биотехнологий. Инструментами таких биотехнологий стали ферменты.

Биохимия сыграла в истории биологии роль науки, вскрывающей причинно-следственные взаимоотношения в живой природе на уровне молекул. Она внесла существенный вклад в превращение биологии из описательной науки в количественную [7].

Современный этап развития биотехнологий существенно переплетается с развитием других направлений научно-технического прогресса. Все достижения биотехнологий можно поделить на несколько сфер или отраслей.

Например, значительны исследования биотехнологий в области сельского хозяйства. В рамках этой отрасли биотехнологии можно подразделить на:

- производство высокоурожайных сортов растений;
- производство сбалансированного рациона для животных;
- производство удобрений;
- производство биологических средств борьбы с вредителями.

Немаловажны успехи биотехнологий в медицине, в частности производство антибиотиков, гормонов, аминокислот, ферментов. Кроме того, применение биотехнологий позволяет проводить раннюю диагностику различных инфекционных заболеваний или злокачественных образований, основой которой служит применение препаратов антигенов [2], [3].

Огромное количество трудов посвящено изучению стволовых клеток. Причина огромной популярности стволовых клеток в их широком применении – в сферу применения входит и медицина, и сельское хозяйство, и геновая инженерия, и ряд других важнейших отраслей [4], [7], [9], [10].

В связи с быстрым развитием биотехнологий и их связью с экономической и социальной сферой возник новый термин – биосоциальная экономика. Она представляет собой форму ведения экономической деятельности, основанную на сбалансированном взаимодействии трех систем: экономической, экологической и социальной, определяющуюся процессами взаимообмена возобновляемыми биоресурсами с целью обеспечения высокого уровня и качества жизни, а также сохранения экологического баланса для следующих поколений.

Фундаментом биосоциальной экономики являются процессы устойчивого развития, в результате которых устанавливаются взаимосвязи между подсистемами. Большая часть научных работ направлена на исследование взаимосвязей экологических и экономических составляющих [5], [6], [8], [13], [14], [15], [18], [19], что обусловлено поиском новых рынков, максимизацией прибыли от внедряемых государственных и международных проектов, направленных на охрану окружающей среды, минимизацию «экологических» штрафных санкций, оптимизацию энергетических балансов отдельно взятых корпораций и предприятий. Наименее подающейся анализу является социальная составляющая [10].

В силу комплексности, сложности, отсутствия единого понимания и развития биосоциальной экономики как формы устойчивого существования общества в посткризисный период интеграция трех подсистем представляется максимально возможной на региональных/локальных уровнях, в определенных ситуациях и в масштабах, позволяющих применять оптимизационные модели. Такой путь заложен в Седьмой рамочной программе развития Европейского Союза (EUSFP), программе развития «LEADER +» при поддержке Европейского фонда социального развития и Европейского фонда регионального развития [21], [22], американской National Program Leader for Sustainable Biobased Economies [23]. Таким образом, для выработки единой стратегии уместно мозаичное формирование биосоциальных кластеров.

На сегодняшний день наиболее активные трансформации в сторону биоэкономики происходят в аграрной и энергетической отраслях [18], и вызваны они активным развитием биотехнологий.

Развитие биотехнологий обеспечивает ряд экономических и экологических преимуществ, обеспечивая установление межсекторальных взаимосвязей и формирование «устойчивости». Таким образом, можно утверждать, что биотехнологии лежат в основе биоэкономики [19], но последствия от их применения мало изучены и не всегда являются положительными в сторону социальной составляющей.

Значительное сокращение промышленного загрязнения и сокращение выбросов токсических веществ; экономия расхода воды на 20–50 %; снижение энергопотребления на

10–80 %; снижение себестоимости продукции на 10–50 % – далеко не полный перечень преимуществ от применения биотехнологий и производства биопродуктов в различных секторах экономики, задекларированных Организацией экономического развития и сотрудничества.

С целью формирования биотехнологической отрасли и поддержки развития биотехнологий ведущие страны мира разрабатывают соответствующие государственные программы. Например, в рамках EUSFP проект Cooperation занимает ведущее место с бюджетом в 32 млрд евро, рассчитанный на 7 лет. «Знания, основанные на биоэкономике» – вторая тема данного проекта, направленная на исследования и развитие в области биотехнологий и охватывает области агропроизводства, рыболовства и аквакультуры, лесного хозяйства, пищевой промышленности, а также широкий спектр немедицинских биотехнологий [8].

Вторая лидирующая позиция по развитию биотехнологической отрасли принадлежит США, истоки которой восходят к 1990 годам. Ведущие исследовательские группы сосредоточены над работой в таких направлениях: животноводческие биотехнологии; продукты биологического происхождения и биоэнергетика; геномика морских организмов; эко-биотехнологии; ожирение и синтетическая биология.

Концепция развития биотехнологий в Российской Федерации в настоящий момент изложена в Национальной программе «Развитие биотехнологий в Российской Федерации на 2006–2015 гг.» и утверждена Третьим съездом Общества биотехнологов России им. Ю. А. Овчинникова 27 октября 2005 г.

Россия, Канада, Индия, Китай и Аргентина на государственном уровне разработали программы развития биотехнологий в сторону перехода к биоэкономике, в которых predetermined механизмы государственной поддержки, способствующие максимизации эффективности процессов на всех этапах [8].

В структуре приоритетов развития возобновляемой энергетики (ВЭ) биоэнергетика занимала второе место, по состоянию на 2011 год (данные организации МАТЕК) [11].

В настоящее время отходы от выращивания сельскохозяйственных культур являются основным источником для производства биотоплива в США (кукуруза и соя) и Бразилии (сахарный тростник). Согласно известной государственной программе развития американский рынок биотоплива к 2030 году должен обеспечивать с одного миллиарда тон сухой биомассы – 5 % электроэнергии страны, 20 % транспортного топлива и 25 % биохимических веществ [13].

С другой стороны, возрастающий спрос на биотопливо может радикально изменить глобальную структуру землепользования в результате негативного воздействия на

окружающую среду и привести к социальным деформациям. Так, недавние исследования [15] показали, что эффект от снижения атмосферных выбросов оказался ниже ожидаемого и недостаточным, чтобы компенсировать ущерб от землепользования. Также недостаточно исследованным остается вопрос инвазивности в возимых для выращивания биомассы культур, интродуцированных в неестественную среду обитания. Доступ и распределение пресноводных ресурсов – актуальная проблема с потенциальными социальными, политическими, экономическими и экологическими последствиями, способная усугубиться наступающими климатическими изменениями [14]. Данный аспект, непосредственно влияющий на выращивание биомассы, требует надлежащего анализа и оценки при выборе культур. Так, предварительная оценка водной составляющей в биотопливе на единицу производства энергии находится в диапазоне от 9 м.куб/ГДж до 400 м. куб/ГДж, при этом водная составляющая мискантуса в два раза выше кукурузы [9].

Следовательно, учитывая активную политическую, государственную, институциональную поддержку и «желание» со стороны бизнеса инвестировать в биоэнергетику, – это наиболее близкий путь к формированию устойчивых биосоциальных кластеров, главным условием для которого является глубинный анализ, основывающийся на оптимизационных моделях с учетом всех возможных рисков и последствий в социальном, экономическом и экологическом контекстах [12].

Выводы:

- «биотехнология» понимается как все виды работ, при которых из сырьевых материалов с помощью живых организмов производятся те или иные продукты;
- основные достижения биотехнологий простираются на такие отрасли, как производство сортов растений, производство сбалансированного рациона для животных, производство удобрений, средств борьбы с вредителями;
- основная проблема изучения биосоциальной экономики связана с отсутствием формализации самого понятия и значительным дисбалансом между развитием биотехнологий и экономическим состоянием в разных странах.

Список литературы

1. Булганина С. Н. Природа и структура экономических субъектов: Монография. – Оренбург: ГОУ ВПО ОГУ, 2003. – 206 с.
2. Галлямова Д.Х. Особенности развития информационной экономики в России / Д.Х. Галлямова, А.Ю. Стебнев // Риск. – Москва, 2010. – № 9. – 7 с. [Электронный ресурс]: режим

доступа http://kpfu.ru/main?p_id=11250&p_lang=&p_type=9&p_pub_type=20 (дата обращения: 22.11.2013).

3. Егорова Т. А., Клунова С. М., Живу хин Е. А. Основы биотехнологии. – М., 2003. Manual of industrial microbiology and biotechnology. 2nd ed. – Wash., 1999.

4. Черняк В., 2010. Посткризисная экономика: как построить капитализм «с человеческим лицом». День Києва. [Электронный ресурс]: режим доступа <http://www.day.kiev.ua/ru/article/ekonomika/postkrizisnaya-ekonomika> (дата обращения: 24.11.2013).

5. Adger, N.W., 2001. Socialcapitaland climate change. Tyndal lCentre for Climate Change Research, Working Paper No. 8. October 2001. School of Environmental Sciences, University of East Anglia.

6. Cichocka D., Claxton J., Economidis I., Högel J., Venturi P., Aguilar A. European Union research and innovation perspectives on biotechnology. 2011/Journal of Biotechnology 156 (2011) 382– 391

7. Gerbens-Leenes P.W., Hoekstra A.Y., VandenMeer T.: The water foot printofbioenergy. ProcNatlAcadSci U S A 2009, 106:10219-10223.

8. Lehtonen M., 2004. The environmental–social interface of sustainable development: capabilities, social capital, institutions. Ecological Economics 49, 199-214

9. Mare´chal, J.P., 2000. Humaniserl’e´conomie. Descle´de Brouwer, Paris. 226 pp.

10. Perlack R.D., Wright L.L., Turhollow A., Graham R.L., Stokes B.,Erbach D.C.: Biomassas Feed stock for a Bioenergy and Bioproducts Industry: The Technical Feasibility of a Billion-Ton Annual Supply Oak Ridge, TN: Oak Ridge National Laboratory; 2005.

11. Raghu S., Spencer J.L., Davis A.S., and Wiedenmann R.N., Ecological considerations in the sustainable development of terrestrialbio fuel crops. 2012. Available online at www.sciencedirect.com

12. Searchinger T., Heimlich R., Houghton R.A., Dong F., Elobeid A., Fabiosa J., Tokgoz S., Hayes D., Tun-Hsiang Y.: Useof US croplands for biofuels increases green house gases through emissions from land-use change. /Science 2008,319:1238-1240.

13. Spangenberg, J.H., 2001. Investing in sustainable development: the reproduction of manmade, human, natural and social capital / International Journal of Sustainable Development 4 (2), 184– 201.

14. Stone, W., Hughes, J., 2002. Measuring social capital: towards a standardized approach. Paper Presented at the 2002 Australasian Evaluation Society International Conference, Wollongong, Australia, October / November. <http://www.aes.asn.au>.

15. Viaggi D., Mantino F., Mazzocchi M., Moro D., Stefani G. From Agricultural to Bio-based Economics, Context, State of the Art and Challenges / Bio-based and Applied Economics 1(1): 3-11, 2012
16. Zilberman D., Kim E., Kirshner S. and Kaplan S. Technology and the Future Bioeconomy. Poster prepared for presentation at the International Association of Agricultural Economists (IAAE) 2012 Triennial Conference, Foz de Iguazu, Brazil 18-24, August 2012
17. Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches, OECD(2007), www.oecd.org/publications/Policybriefs
18. Leader Transnational Cooperation Guide, 2012. European Network for Rural Development.
19. The Human and Social Dimensions of a Bioeconomy Implications for Rural People and Places, 2007, USDA-CSREES.

Рецензенты:

Мирошников С.А., д.м.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург.

Русанов А.М., д.б.н., профессор ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург.