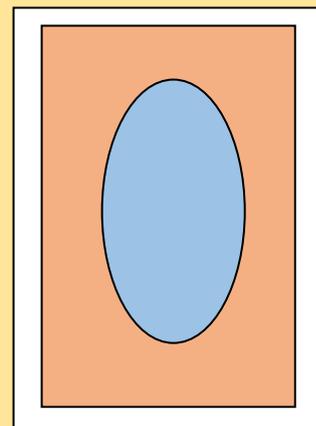




Турежанов С.У., Есенбекова Ж.Ж.



Костанай, 2022

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова

Кафедра экономики и финансов

С.У. Турежанов, Ж. Ж. Есенбекова

БИОЭКОНОМИКА

Учебное пособие

Костанай, 2022

УДК 330.15(075.8)

ББК 65.286.я73

Т 87

Авторы:

Турежанов Сейткалий Уразович, кандидат экономических наук, ассоциированный профессор кафедры экономики и финансов Костанайского регионального университета имени А. Байтурсынова

Есенбекова Жибек Жамбылбековна, магистр экономических наук

Рецензенты:

Лучанинова А. А., кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, декан экономического факультета Костанайского инженерно-экономического университета имени М. Дулатова

Байкин А. К., доктор PhD, заведующий кафедрой бухгалтерского учета и управления Костанайского регионального университета имени А. Байтурсынова

Майкопова Г. С., кандидат экономических наук, ассоциированный профессор кафедры Экономики и финансов Костанайского регионального университета имени А. Байтурсынова

Т 87 Турежанов С.У. **Биоэкономика:** Учебное пособие по специальности 7М04101 – Экономика. – Костанай, 2022. – 84 с.

ISBN 978-601-356-166-0

Рассматриваются вопросы, связанные с формированием сектора биоэкономических производств в мире и в Казахстане в современных условиях. Раскрывается содержание биоэкономики как сектора высокотехнологичного производства, роль и значение биотехнологий как фактора экономического роста, определены условия интенсивного развития биотехнологических производств. Особое внимание вопросам изучения международного и отечественного опыта формирования сектора биоэкономики, вопросам создания кластерных образований биотехнологических производств.

Теоретические аспекты сочетаются с использованием примеров из практики. Каждая тема сопровождается вопросами для закрепления изученного материала, заданиями для самостоятельной работы.

Предназначено для магистрантов экономических специальностей, может быть рекомендовано преподавателям высших учебных заведений при проведении учебных занятий по циклу дисциплин экономического профиля.

УДК 330.15(075.8)

ББК 65.286.я73

Утверждено и рекомендовано к изданию Учебно-методическим советом Костанайского регионального университета им. А. Байтурсынова

23. 04. 2022 г., протокол № 7

© Костанайский региональный университет
им. А. Байтурсынова. 2022

Содержание

Введение	7
Модуль I Биоэкономика как новая парадигма экономического развития	9
1 Формирование концепции биоэкономики	9
Вопросы для проверки усвоения материала.....	15
2 Экологический аспект биоэкономики	15
Вопросы для проверки усвоения материала.....	24
3 Биоэкономика в контексте достижения устойчивого развития	24
Вопросы для проверки усвоения материала.....	28
4 Биоэкономика и биотехнологии	29
Вопросы для проверки усвоения материала.....	34
5 Циркулярная экономика как способ решения глобальных проблем современности	35
Вопросы для проверки усвоения материала.....	38
Тестовые задания.....	39
Модуль II Состояние и перспективы развития биоэкономики Казахстана	42
6 Тенденции развития биоэкономики в Казахстане	42
Вопросы для проверки усвоения материала.....	44
7 Становление биотехнологических производств в Казахстане	45
Вопросы для проверки усвоения материала.....	47
8 Зеленая экономика и биоэкономика	48
Вопросы для проверки усвоения материала.....	53
9 Роль науки в развитии биоэкономики	53
Вопросы для проверки усвоения материала.....	56
10 Проблемы, задачи и возможности биотехнологии Казахстана	57
Вопросы для проверки усвоения материала.....	59
Тестовые задания.....	60
Модуль III Формирование биоэкономического кластера	62
11 Обзор мирового рынка биотехнологий	62
Вопросы для проверки усвоения материала.....	63
12 Экономический механизм стимулирования внедрения биотехнологий	64
Вопросы для проверки усвоения материала.....	66
13 Кластерная модель биоэкономической отрасли	67
Вопросы для проверки усвоения материала.....	71
14 Инвестиции в биотехнологии	72
Вопросы для проверки усвоения материала.....	74
15 Государственная программа развития и инвестирования в биотехнологии	74
Вопросы для проверки усвоения материала.....	78
Тестовые задания.....	78

Список использованных источников.....	81
Приложение А Ответы к заданиям для СРС.....	84

Введение

Социально-экономическое развитие цивилизации до некоторого времени была основана на использовании ресурсоориентированной модели экономики, которая традиционно строилась на усиленной эксплуатации природного сырья. Обоснованием для такого подхода было повсеместное распространение принципа неистощимости природных ресурсов. Это привело к преобладанию как хозяйственной практике, так и в теории, точки зрения, в соответствии с которой происходило необоснованное занижение стоимости природных ресурсов.

В условиях новых вызовов и усиления международной конкуренции в глобальном мире необходимость опережающего развития науки и динамичная реализация её достижений для Казахстана выступает в качестве первостепенной цели.

Для современного этапа глобальной экономики характерно развитие нанотехнологии, информатики и других когнитивных наук. Будущее человечества во многом зависит от таких изобретений и новшеств, которые позволят существенно снизить затраты энергоресурсов, природного сырья, затрачиваемого обществом на производство единицы продукции.

Переход к ресурсоэффективной модели экономики может быть возможен при использовании междисциплинарного подхода, концептуально представляющего собой симбиоз нескольких научных дисциплин.

Одним из таких направлений развития экономической науки междисциплинарного характера является биоэкономика, которая сформировалась в середине 2000-х годов в странах ОЭСР и Европе. Первоначально становлению и развитию биоэкономики стали научные исследования, посвященные изучению энергетического потенциала биологических материалов: генов, стволовых клеток и тканей. Впоследствии исследования были расширены до изучения возможностей возобновляемых природных ресурсов: лесного материала, аграрных культур выступать в качестве устойчивого источника биомассы, имеющего широкие возможности для использования в экономике.

К настоящему времени в странах Евросоюза сформировался устойчивый сектор биотехнологических производств, продукцией которого является самый широкий ассортимент промышленных товаров и социальных продуктов: топливо, медицинские препараты, пищевые и кормовые добавки и др.

По сути, можно говорить о формировании нового сектора экономики – биоэкономики, модель которого основана на использовании в качестве сырья возобновляемые биоресурсы животного и растительного происхождения. Безусловно, реализация такого подхода возможна лишь при активном использовании новых знаний, полученных при исследовании биологических процессов.

В европейской практической среде определено содержание биоэкономики, под которой понимается «...производство пищевых, медицинских, волоконных

и промышленных продуктов, а также энергии» на основе использования биомассы».

Таким образом, биоэкономика представляет собой часть сектора экономической деятельности общества, предполагающего вовлечение биологического потенциала планеты на основе использования новых инновационных технологий, позволяющих снизить негативное воздействие производства на изменение среды обитания человека и максимально обеспечивающих использование ресурсов природы.

Биоэкономика рассматривается как сектор, обеспечивающий экономический рост на основе сохранения окружающей среды и биоразнообразия. Устойчивость такой модели экономики обеспечивается на отсутствии противоречия между используемыми технологиями и экологией. Приоритетом в развитии производительных сил общества выступают «чистые» технологии и экологически ориентированные производства. Учитывая экологические вызовы, с которыми человечество сталкивается в последнее время, переход к «чистым» технологиям весьма актуален в настоящее время. Дальнейшее обострение противоречия между техногенным характером экономического развития и возможным обострением экологических кризисов может обернуться необратимостью изменений среды обитания человечества.

Эта задача нужно решать всесторонне и на концептуальной основе, обеспечивающей сохранность окружающей среды и позволяющей установить равновесное состояние между производственной деятельностью человечества и развитием как всей природы в целом, так и ее отдельных составных частей.

Охрана окружающей среды в Казахстана является одной из приоритетных задач. Для этого в Казахстане разрабатываются и реализуются государственных программы, целевыми ориентирами которых являются снижение негативного антропологического воздействия на природу.

Исторически сектор промышленной биотехнологий в стране сложился еще в годы советской системы правления. За этот период была сформирована целый биотехнологический комплекс с развитой инфраструктурой и квалифицированными кадрами. Поэтому переход к более высокоорганизованной и эффективной экономической модели каковым является кластер является вполне очевидным шагом следующего этапа развития сектора биоэкономики.

Формирование биоэкономического кластера позволит решить такие вопросы функционирования сектора как создание правовой базы по регулированию взаимодействия участников, формированию условий для повышения уровня конкурентоспособности отечественных разработок, разработку системных мер по налоговым преференциям, развитию инфраструктуры и др.

Для закрепления изучаемого материала в конце каждого модуля в учебном пособии приведены контрольный вопросы и тестовые задания, которые могут быть использованы обучающимися в качестве заданий для самостоятельной работы.

МОДУЛЬ I БИОЭКОНОМИКА КАК НОВАЯ ПАРАДИГМА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

1 Формирование концепции биоэкономики

- 1.1 *Технологические уклады в развитии экономики*
- 1.2 *Ядро формирования шестого технологического уклада*
- 1.3 *История процесса формирования концепции биоэкономики*
- 1.4 *Интерпретации понятия «биоэкономика»*
- 1.5 *Сфера биоэкономики*

Развитие любого общества можно описать различными характеристиками, дающими количественную и качественную оценку тех или иных его сторон. К примеру, состояние экономики описывается множеством интегральных и частных показателей, позволяющих осуществить оценку темпов и динамики экономического роста или спада страны на том или ином историческом этапе его развития. Для оценки уровня культурного развития общества может быть использован целый комплекс объективных и субъективных показателей.

В общем случае степень развития общества или государства может быть охарактеризован достаточно кратким и емким понятием «уклад», под которым понимается, прежде всего, установившийся порядок в организации той или иной стороны жизни общества.

В условиях новых вызовов и усиления международной конкуренции для Казахстана необходимость опережающего развития науки и динамичная реализация её достижений выступает в качестве первостепенной цели. Поскольку эта задача охватывает многие стороны нашей жизни, для оценки успешности её выполнения требуется особый интегрирующий показатель. На его роль сегодня всё чаще претендует понятие «технологический уклад».

Безусловно, экономика, культура, а также и политика, представляя важные стороны жизни общества как единого целого, являются лишь его надстроечными частями, образуют своего рода каркас экономики. Материальная основа для развития общества может быть представлена его техническим оснащением (машинами, аппаратами, оборудованием), которая в совокупности и образует так называемый технологический уклад, под которым понимается совокупность синхронно развивающихся производств, составленной из технического оборудования с одинаковыми параметрами эффективности.

В соответствии с представленной концепцией развитие общественного производства можно выделить несколько этапов. К настоящему времени ученые выделяют 6 (шесть) технологических укладов [1].

Содержание этапов и их временные рамки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные этапы становления технологических укладов

Этапы	Временные рамки	Характеристика технологического ядра	Результат	Страны
I	1770-1830 гг.	Машины, транспорт	Замена ручного труда машинным Появление фабричного производства, Смена аграрного производства промышленным	Англия, Франция, Бельгия
II	1831-1880 гг.	Паровые машины	Рост масштабов производства, развитие транспорта, станкостроение, индустриализация	Англия, Франция, Бельгия, Германия, США
III	1881-1930 гг.	Промышленные станки И оборудование	Электротехническое производство, развитие средств связи, коммуникация	Европа, Россия, США, Канада, Япония
IV	1931-1980 гг.	Освоение атома, развитие химии	Переработка нефти, автомобилестроение, производство синтетических материалов	Европа, Советский Союз, США, Канада, Япония
V	1981-2010 гг.	Компьютеры, программное обеспечение	Интернет, цифровая технология, альтернативная энергетика, охрана окружающей среды	Австралия, Европа, Азия, Бразилия, ЕАС, США, Канада, Япония, Бразилия
VI	2011-2060 гг.	Квантовые технологии	Нанотехника и нанотехнологии, биотехника и биоэкономика	Австралия, Европа, Азия, Бразилия, ЕАС, США, Канада, Япония, Бразилия

Первый из них приходится на период второй половины XVIII века и обусловлен повсеместным переходом на машинное производство. Это позволило массово перейти к замене ручного труда машинным. Пробразом перехода к машинному производству является постепенное вытеснение ремесленничества мануфактурами, которое в последствии привело к переходу от аграрного общества к промышленному.

Ядром первого технологического уклада явилось изобретение паровой машины, которое наиболее интенсивно начала использоваться в текстильной промышленности, на транспорте.

Второй технологический уклад связывают с использованием энергии пара. В качестве энергоносителя произошла замена дерева углем. Замена ручного труда машинным приняла необратимый характер. Начали интенсивно развиваться транспорт и черная металлургия. Бурное развитие наблюдается на транспорте (железные дороги) и производстве стали, добыче угля. Одним из основных достижений этого уклада является окончательная замена ручного труда механизированным.

Ядром третьего технологического уклада явилось широкое использование электрической энергии. Был изобретен электродвигатель, позволивший многократно увеличить эффективность производства за счет преобразования электрической энергии в машинную. Это стало возможным благодаря открытию электромагнитной индукции. Создание электрических двигателей приобрело массовый характер и позволило осуществить переход к высокоэффективному промышленному производству. Этот этап технологического уклада связан с бурным развитием машиностроения и развития крупного индустриального производства.

Основой четвертого технологического уклада явились такие изобретения как появление двигателя внутреннего сгорания, конвейера, расщепления ядра атома, использование радиосвязи, благодаря которым появляются новые отрасли такие как автомобилестроение, самолётостроение, космонавтика.

Пятый технологический уклад связан с развитием биотехнологии, генной инженерии, спутниковой связи и интернета, что дало толчок к развитию электроники, ЭВМ, программного обеспечения.

Ключевым фактором шестого технологического уклада является развитие нанотехнологии, информатики и других когнитивных наук. Ожидается, что изобретения и новшества этого этапа позволят в будущем человечеству обеспечить резкое снижение энергоёмкости и материалоемкости общественного производства, развить производства с использованием нанотехнологии.

Концепция биоэкономики стала активно формироваться в мире в середине 2000-х гг., когда Организация экономического сотрудничества и развития - ОЭСР и Европейская комиссия - ЕК начали разрабатывать программы по продвижению биоэкономики в разных странах, имеющих целью реализацию потенциала биологических материалов - таких как гены, стволовые клетки и ткани, и природных ресурсов - леса, сельскохозяйственных культур и т. д., на

основе биотехнологий для научно-технического прогресса и социально-экономического развития.

Понятие «биоэкономика» в ученой среде трактуется по-разному. К примеру, исследователи из МГУ имени М. В. Ломоносова предлагают рассматривать биоэкономику «...как ответвление социальных наук, призванное интегрировать биологические и экономические дисциплины с целью создания теории, объясняющей экономические события через призму биологии» [2].

По мнению этой группы ученых, в основе экономической деятельности человечества лежат биологические процессы и системы, использование которых предполагает зарождение экономических отношений по поводу рационального вовлечения в сферу человеческой деятельности биоресурсов. С этих позиций объединение биологии и экономики является вполне закономерным и продуктивным, позволяющим наиболее полно реализовать принципы сохранения биоразнообразия и эффективного использования биоресурсов.

В Европе к настоящему времени сформировался достаточно устойчивый сектор биоэкономического производства, позволяющий перерабатывать органическую биомассу и выпускать на ее основе различные промышленные и социальные продукты (топливо, медицинские препараты, отдельные виды пищевых добавок и пр.). Исходя из этого, в европейской и практической среде определено содержание биоэкономики, под которой понимается «...производство пищевых, медицинских, волоконных и промышленных продуктов, а также энергии» на основе использования биомассы» [3].

Как продолжение представленной концепции весьма распространено понимание биоэкономики как сектора, использующего в качестве исходного сырья возобновляемые биоресурсы животного и растительного происхождения. Безусловно, реализация такого подхода возможна лишь при активном использовании новых знаний, полученных при исследовании биологических процессов.

Поэтому в научном и практическом обиходе весьма широко используется понимание биоэкономики, основанной на использовании знаний и биотехнологии. Биоэкономика рассматривается как экономическая система, в которой биотехнологическая продукция занимает все большую долю в валовом продукте национальных экономик.

Данное определение весьма широко используется в странах ОЭСР и получило название «*bio-based economy*», которое можно перевести дословно как экономику, основанную на биологии.

Более завершенной с точки зрения определения содержания представляется рассмотрение понятия биоэкономики с позиции междисциплинарного подхода, что означает раскрытие сущности явления с использованием методов и принципов смежных наук.

Междисциплинарный характер биоэкономики исходит из симбиоза трех элементов: генетики, позволяющей разрабатывать новые продукты; биотехнологий, организующих новые производства; знаний, на основе которых

выявляются новые свойства материалов и исходного сырья, используемых при производстве товаров и изделий с биоэффективными свойствами. Органичное сочетание этих трех элементов формирует предпосылки для создания эффективного биотехнологического производства.

Графически междисциплинарный характер биоэкономики может быть представлен в виде схемы (Рисунок 1):

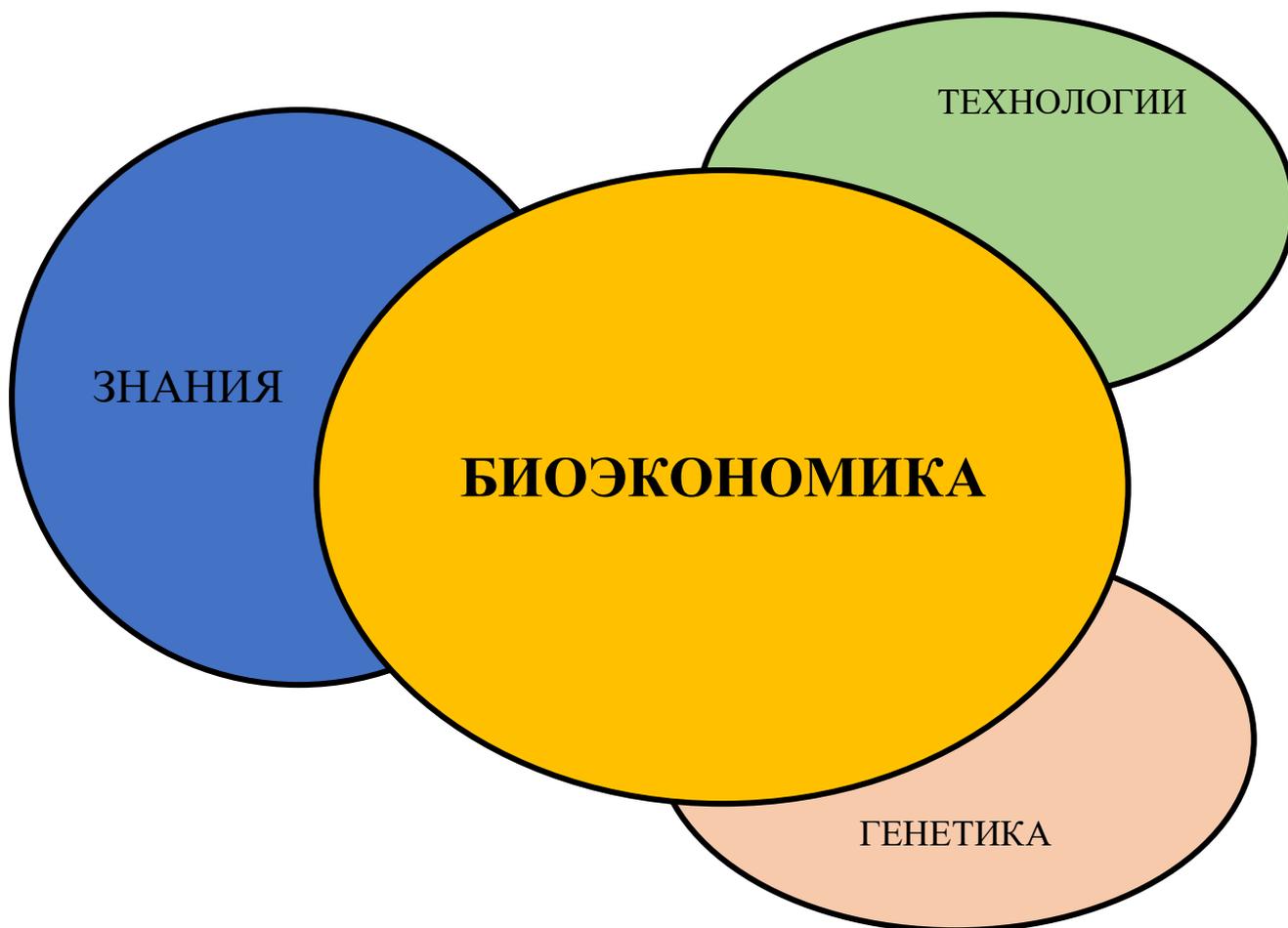


Рисунок 1 – Междисциплинарный характер биоэкономики

Исторически сложилась ситуация, при которой производственная деятельность человека была основана на беспощадной эксплуатации природы и ее ресурсов. Такое положение явилось следствием доминировавшей на практике и в традиционной экономической науке парадигмы о неистощимости природных ресурсов, что обусловило занижение экономической ценности их как факторов производства.

Разрешение этого противоречия стало возможным благодаря новому концептуальному направлению развития экономической науки: биоэкономики, которая предполагает междисциплинарный подход, объединяющий несколько направлений человеческой деятельности.

Таким образом, биоэкономика представляет собой часть сектора экономической деятельности общества, предполагающего вовлечение

биологического потенциала планеты на основе использования новых инновационных технологий, позволяющих снизить негативное воздействие производства на изменение среды обитания человека и максимально обеспечивающих использование ресурсов природы.

Современные биотехнологические предприятия представлены как новые производства, выступающие как симбиоз устойчивых и прогрессирующих отраслей экономики, включающие в достаточно широкий спектр научных и производственных организации, промышленных предприятий, в которых осуществляются самые разнообразные исследования в области фундаментальных и прикладных наук по различным направлениям биотехнологий. Примерный перечень основных направлений развития биоэкономического сектора представлен в таблице 2.

Таблица 2. Направления развития биоэкономического сектора

Направления	Исходная технология	Продукт
Биотопливо	Переработка растительного и животного сырья	Жидкое (этанол, метанол, биодизель), твёрдое (брикеты, гранулы, солома, лузга) и газообразное (биогаз, водород).
Биопродукты	Переработка органического сырья	Зерно, бобы, масличные. Овощи, фрукты, ягоды.
Биоинженерия	Применение инженерных принципов и методологии	Создание искусственных органов, ГМО
Биохимия	Использование и развития биохимических процессов	Совершенствование технологических процессов в медицине, пищевой отрасли
Биоэнергетика	Преобразование внешних ресурсов в биологически полезную работу в живых системах.	Создание альтернативных источников энергии
Фармакология	Взаимодействие химических и биологических продуктов и небιологических продуктов с живыми организмами	Создание новых лекарственных препаратов

Как видно из таблицы, для современного этапа развития биотехнологии характерен охват наиболее важных сфер человечества, проникновение новых и новейших технологических новинок практически во сферы хозяйственной и научной деятельности. Эти тенденции стали настолько широкими, что можно говорить о формировании нового технологического уклада, в которой биотехнологии и биопродукты выступают как ядро, вокруг которого будут формироваться новые отрасли и производства. По существу, биотехнологии знаменуют начало шестой технологической революции, которая пока еще находится на этапе зарождения и осуществляется параллельно с развитием информационных и цифровых технологий, являющихся технологическим ядром предыдущего уклада.

Особенностью биоэкономики как части техногенной революции является широкое вовлечение в сферу производства науки. Поэтому вполне справедливо

биоэкономику еще называют экономикой, основанной на знаниях. По масштабам привлечения инвестиции, человеческих ресурсов современный биотехнологический сектор в мировой экономике уже складывается в достаточно обширный сектор экономики, формирующий новый технологический уклад в развитии человечества.

Вопросы для проверки усвоения материала:

- 1 Роль материального производства в экономике*
- 2 Что представляет собой технологический уклад?*
- 3 Что определяет внутреннее содержание технологического уклада?*
- 4 В чем заключается периодизация технологического развития в мире?*
- 5 Сколько технологических этапов выделяют ученые?*
- 6 Что означает понятие «технологическое ядро»?*
- 7 Как определяют понятие «биоэкономики» российские ученые?*
- 8 Что означает понятие «bio-based economy»?*
- 9 В чем заключается междисциплинарный характер биоэкономики?*
- 10 Каковы основные направления развития биоэкономики?*

2 Экологический аспект биоэкономики

- 2.1 Воздействие глобализации на состояние окружающей среды*
- 2.2 Влияние природоохранного фактора на процессы глобализации*
- 2.3 Роль экологической составляющей в разработке концепций развития мировой экономики*
- 2.4 Экологические аспекты современной биотехнологии*
- 2.5 Экономические аспекты переработки отходов*

Главной особенностью экономического развития современной эпохи является глобализация, которая определяется прежде всего как взаимообусловленность и взаимосвязь между странами вследствие увеличения миграции капитала, роста международного товарообмена и торговли, обмена технологиями.

По мнению экспертов МВФ глобализация стало закономерным следствием «...возрастающего объема и разнообразия международных сделок с товарами, услугами и мировых потоков капитала, а также благодаря все более быстрой и широкой диффузии технологий» [4].

К настоящему времени нет однозначного мнения в мировом сообществе в целом, а также в научной среде по поводу оценки глобализации, ее роли в мировой экономике. Весьма распространена точка зрения, в соответствии с которой глобализация оказалась достаточно мощным экономическим драйвером для развивающихся стран, оказав беспрецедентное воздействие темпы роста экономики в них.

В самом общем виде, под глобализацией понимается процесс или тенденция к интеграции многих стран, различающихся между собой как по уровню развития экономики, так и устройством их политической системы, культуры [5].

В практической плоскости положительное влияние глобализации проявилось, прежде всего, в расширении рынков товаров и услуг за счет открытия новых стран и территорий, а также создания новых производственных мощностей. Это обстоятельство существенно изменило экономическое окружение бизнеса, в которой характерной чертой стало свободное перемещение капитала и других факторов производства.

Интернационализация международного бизнеса в первую очередь оказала положительное влияние на финансовые рынки, создав основу для глобализации финансовых рынков, которые, в свою очередь, оказало мощное воздействие на международную интеграцию капитала. Как известно, свободное перемещение капитала в поисках благоприятных сфер своего приложения способствует росту мировой экономики.

Во многом свободное перемещение капитала становится возможным благодаря процессу либерализации и интеграции финансовых рынков. В настоящее время формирование новых финансовых рынков становится активизирует новую географию размещения производительных сил в мире, вовлекая все новые факторы производства. Это процесс становится глобальным, несмотря на высокие риски и неопределенности, которые обусловлены проявлением стихийных факторов, определяющих движение капитала.

Тем не менее, именно рынок финансов испытывает значительное влияние глобализации и оказывается наиболее подверженным его воздействию.

С другой стороны, процесс глобализации, выражающийся в интернационализации капитала и финансового рынка, оказывает значительное влияние на окружающую среду. Как правило, это имеет место в случаях, когда активизация инвестиционной деятельности иностранных компании направлена на разработку и добычу природных ископаемых. Деятельность иностранных инвесторов, занятых в сырьевых отраслях, активно поощряется государствами, которые с целью привлечения инвестиции могут идти на значительное снижение национальных стандартов экологии. Действующий механизм ценообразования на добычу и переработку природного полезного ископаемого также не обеспечивает полное возмещение экологических издержек, а в некоторых случаях просто игнорируется.

Глобализация оказывает негативное воздействие на состояние окружающей среды, обуславливая ее дальнейшее ухудшение. Развитие международной торговли сырьевыми ресурсами усугубляют естественное состояние природы.

Открытие рынков, свободное перемещение капитала активизирует деятельность иностранных инвесторов в странах, обладающих запасами природных ископаемых. Как правило, к ним относятся страны,

представляющие собой категорию развивающихся стран и имеющих ограниченный доступ к внешнему рынку капиталов. В сочетании с институциональными мерами, заключающимися в снижении требований национальных стандартов к вопросам охраны окружающей среды и исключении из ценообразования затрат на компенсацию экологических издержек, данное обстоятельство оборачивается достижением определенных преимуществ во внутриотраслевой конкурентной борьбе, внося дополнительный вклад в развитие деградиционных тенденций в окружающей среде.

Реализация конкурентных преимуществ, возникающих вследствие снижения и даже полного игнорирования экологических затрат, оборачивается тем, что в странах, в которых ведется добыча полезных ископаемых, формируются специализированные горнодобывающие производства, а иногда и целые отрасли по добыче полезных ископаемых. Часто такие отрасли способствуют созданию моноотраслевой структуры экономики. В экономическом развитии таких стран наблюдается усиление сырьевой зависимости, обусловленного запасами природного богатств со всеми вытекающими последствиями.

Последствия либерализации в части требований к охране окружающей среды оборачивается общим снижением системы управления экологией в отдельных странах, в частности в Китае и Индии. Получая дополнительные выгоды из-за снижения затрат, необходимых для реализации экологических программ и планов, эти страны стали обладать определенными конкурентными преимуществами.

Пренебрежение экологическими издержками дает конкурентные преимущества лишь в кратковременном аспекте. В перспективе снижение затрат на экологию оборачивается формированием слабой системы экологического управления, что усугубляет процесс деградации экосистем в целом.

Как следствие глобализации, одним из основных негативных последствий глобализации является нарастание масштабов экологических проблем, Загрязнение окружающей среды, разрушение основных ее элементов, дефицит ресурсов для экономической деятельности приобретают общепланетарный масштаб и выступают как непосредственная угроза самой жизни в долгосрочной периоде. В среднесрочной перспективе эти факторы становятся ограничивают возможности развития настоящих и последующих поколениями человечества.

Одним из самых масштабных вызовов, стоящих перед человечеством в настоящее время, является проблема глобального потепления климата на планете, основной причиной которого является бесконтрольное расширение промышленной деятельности человечества.

Глобальное потепление проявляется в увеличении темпов роста средней температуры окружающей среды за последний век. Примерно с начала 70-х XX века средняя температура на земле стала увеличиваться быстрыми темпами по

сравнению с предыдущими периодами. Уже в 2015 году был преодолен порог в один градус [6].

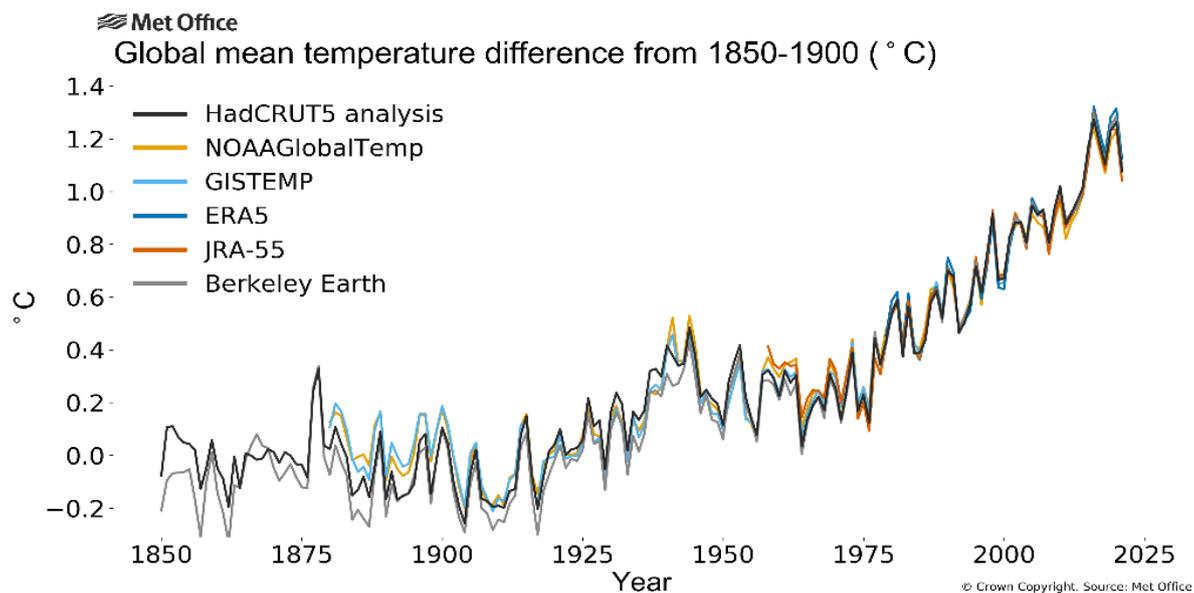


Рисунок 3 – Изменение глобальной среднегодовой разницы температур

Самой основной причиной роста средней температуры, по мнению большинства ученых, является индустриальная деятельность человека, который обуславливает возникновение парникового эффекта.

По данным Всемирной метеорологической организации (в дальнейшем - ВМО) наиболее значимый выброс парниковых газов отмечается в период между 2000 и 2010 годами. К 2020 году концентрация парниковых газов достигла новых исторических максимумов. Уровни двуокиси углерода (CO₂), метана (CH₄), закиси азота (N₂O) выросли от доиндустриальных уровней (1750 год) соответственно на 149, 262 и 123 %. В наступившем десятилетии (с 2021 г.) тенденции роста парниковых газов сохраняются [7].

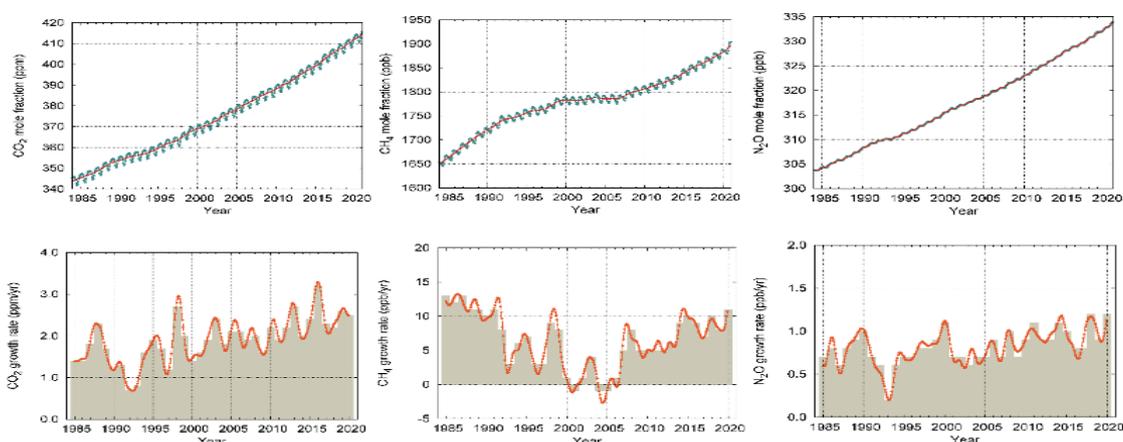


Рисунок 4 - Усредненная мера концентрации парниковых газов в период с 1984 по 2020 годы: CO₂ (слева), CH₄ (в центре) и N₂O (справа).

Увеличение парниковых газов в атмосфере явилось основной причиной глобального изменения климата на планете. В первую очередь, существенно изменился температурный фон окружающей среды. Причем даже незначительное повышение температуры воздуха на 0,74 ° може обернуться значительными изменениями климата. И эти изменения стали все чаще проявлять себя в виде опустынивания, засухи, ураганов и других природных катаклизмов.

Техногенный характер экономического развития, основанный на нещадной эксплуатации невозобновимых и возобновимых природных ресурсов, неизбежно вызовет экологическую деградацию планеты. Природа, лишенная возможности самовосстановления и самовоспроизводства в некоторых районах мира и точках планеты, может прийти к такому состоянию, при которой любые изменения окружающей среды приведут к необратимым процессам и в конечном счете могут обернуться такими глобальными экологическими кризисами, что под угрозой может оказаться само существования человека как вида.

Под необратимостью изменения окружающего мира надо понимать такие изменения природной среды или ее частей, которые не могут быть возвращены в первоначальное естественное состояние в ходе восстановительных процессов, происходящих в природе.

Процесс глобализации способствовал выходу хозяйственной активности за пределы национальных экономики и границ. Это стало возможным благодаря переводу экологически вредных производств и предприятий в развивающиеся страны, расширению масштабов интенсивного вовлечения в хозяйственный оборот новых месторождений полезных ископаемых. В целом в мире отмечается рост потребления, инициирующего рост производства товаров и услуг, что существенно повысило экологическую нагрузку на природу.

Особенность глобальной экономики на современном этапе развития проявляется во влиянием экологии на многие формы международных экономических отношений и связей. Мировым экономическим сообществом глобальные экологические проблемы стали восприниматься как угроза самой жизни и ограничение возможностей для развития последующим поколениям. Такое единодушное понимание экологических проблем существенно консолидирует совместные усилия международного сообщества в борьбе с экологическими вызовами современности, в первую очередь, с загрязнением и разрушением окружающей среды и ограниченностью ресурсов.

Таким образом, экология выступает как важный аспект национальной политики и становится необходимым элементом госудапрственного и международного регулирования.

Практически многие развитие страны приступили к разработке новой природоохранной политики, предполагающего встраивание программ и инструментов, ориентирующих развитие национальных экономик на основании использования нового ориентира - «экологически ориентированного роста» [8].

Реализация принципа экологически ориентированного роста означает обеспечение экономического прогресса без деградации окружающей среды, на основе сохранения биоразнообразия и защиты окружающей среды. Обеспечение устойчивого развития основывается на использовании «чистых» технологии и развития экологически ориентированных отраслей и производств.

Актуальность перехода к «чистым» технологиям весьма важна в настоящее время, так как человечество стоит перед проблемой развития экологического кризиса, дальнейшее обострение которого может привести к таким изменениям среды обитания, при которой она может оказаться непригодной для жизни людей.

Таковы основные, отрицательные моменты воздействия процесса глобализации на состояние окружающей среды. Тем не менее глобализация может оказывать и свое положительное воздействие, которое выражается в активизации мер по сохранению окружающей среды. Эти меры касаются прежде всего развивающихся стран и связаны с изменением структуры их национальных экономик на основе увеличения удельного веса природосберегающих экологичных производств.

В свою очередь увеличение доли экологичных производств объективно обуславливает необходимость концентрации в этих странах дополнительных источников для финансирования ресурсосберегающих экологичных производств, направленных на сохранение и защиту окружающей среды.

Таким образом, глобализация способствует структурной перестройке как технологических основ производства и переходу на новые ресурсосберегающие технологии, так и мобилизации финансовых ресурсов, направленных на охрану окружающей среды. Эти меры сопровождаются значительной просветительской работой, призванной формировать новое экологическое сознание, и в совокупности с институциональными мерами, предполагающими ужесточение юридических норм по защите окружающей среды, дают в скором времени довольно ощутимый экономический и социальный эффект. Как результат, такая помощь оказанная развивающимся странам способствует их выходу на международный рынок с товарами, произведенными на основе использования «зеленых» технологии.

На основе реализации этих моделей развития в целом в глобальном мире, в мировом сообществе создаются существенные предпосылки для извлечения пользы от глобализации и уменьшения ее отрицательных воздействий на окружающую среду.

Следует отметить, что в будущей глобальной модели общественного прогресса, природоохранный фактор будет занимать все более значимое влияние как на экономическое, так и на социальное развитие. Прежде всего это влияние обусловит изменение всей структуры мировой экономики и безусловно определит будущий характер международных экономических связей, создавая новую картину глобального мира.

Природоохранный фактор в свою очередь оказывает значимое влияние на процессы глобализации; автор отмечает происходящие изменения во всей

структуре мировой экономики и международных экономических связей в результате такого воздействия.

Развитие мировой экономики в эпоху широкомасштабной индустриализации осуществлялось на основе всемерного роста масштабов вовлечения природных ресурсов. Темпы потребления запасов природных ископаемых, а особенно их невозполнимой части, росло из года в год, что уже привело к катастрофическому нарушению природного баланса и уже оборачивается необратимыми процессами деградации природных систем. Разрушительная для природы деятельность человека давно превысило порог, после которого природа лишается возможности самовосстановления. Такое положение дел можно с полным основанием охарактеризовать как экологический кризис глобального характера.

Следует иметь в виду, что рост масштабов привлечения природных ресурсов обуславливает в конечном счете их исчерпание, что, в свою очередь, может выступить как ограничительный фактор для развития мировой экономики. Это значит, что ограниченность природных ресурсов может привести к росту цен на сырье и энергоносители. В конечном итоге под вопросом окажется активизация инвестиционной деятельности, снижется и активность межгосударственной торговли.

Особенно исчерпание природных ресурсов, а именно таких как нефть, газ, железная и полиметаллическая руда, лесоматериалы, продукты рыболовства и многое другое будет одним из самых значимых факторов, определяющих темпы роста мировой экономики. Эта проблема с особой актуальностью в скором обозримом будущем проявится в таких динамично развивающихся странах как Китай и Индия.

Грядущий дефицит природного сырья, исчерпание многих из них, а также и необратимые изменения климата, возникающие как следствие нарушения природного экобаланса, могут затронуть не только экономику и общественную жизнь, но и привести к серьезным военным конфликтам в отдельных регионах мира.

Именно вопросы управления стратегическими ресурсами все чаще включаются в повестку дня международной политики как основной вопрос.

Реакцией мирового сообщества на экологические вызовы стало выработка единой концепции по сохранению окружающей среды, в соответствии с которой во многих государствах и транснациональных компаниях разработаны и реализуются национальные и отраслевые стратегии по охране природной среды.

Важность сохранения окружающей среды находит понимание и у представителей мировой бизнес – элиты. В их программных документах по развитию бизнеса природоохранный раздел рассматривается как основной фактор конкурентоспособности, при разработке стратегии международного бизнеса меры по сохранению окружающей среды рассматриваются как необходимый и обязательный элемент развития. Это является свидетельством того, что во многих транснациональных, национальных компаниях

экологические вопросы рассматриваются как обязательный элемент стратегического развития. Будущее компании рассматривается как часть новой экономической системы, основанной на сохранении и примумножении природных богатств.

Следует констатировать, что в мире в целом отмечается активизация мер по сохранению природных ресурсов и сделано немало как на международном, так и на национальном уровнях. В то же время, приходится отмечать, что в реализации природоохранных мер не позволяет говорить о кардинальном повороте в вопросах охраны окружающей среды и биоразнообразия в мире. Тем не менее, понимание того, что без кардинального решения экологических вопросов нельзя решить вопросы преодоления ресурсной зависимости и повышения качества самой жизни стало универсальным.

Именно это обстоятельство обусловило повышенное внимание к такой сфере человеческой деятельности как биотехнологии.

Биотехнологические процессы известны человечеству с древних времен. Со временем сформировалась биотехнологическая наука, которая первоначально была представлена как наука о живой материи, расцвет которой пришелся на середину XX века. Именно в эти времена были сделаны первые наиболее значимые открытия в области генной инженерии, микробиологии, а биохимии, биофизики, которые расширили наши познания о процессах жизнедеятельности микроорганизмов.

Исторически в жизни человечества всегда присутствовали технологии, в которые осуществлялись на основе использования биохимических процессов, которые, собственно, и стали родоначальниками современных биотехнологических процессов. Безусловно, современные биотехнологические процессы в корне отличаются от тех технологии с использованием знаний человечества о живой материи. Эти знания сформировались в самостоятельную науку – биотехнологию, начало которой приходится на которая на 50-е годы XX столетия. И на сегодняшний день биотехнология рассматривается как один из наиболее действенных путей обеспечения рационального использования природных ресурсов и перспективный путь охраны окружающей среды.

Как было сказано выше одними из факторов необходимости перехода к новой ресурсосберегающей модели экономического роста и развития является значительный рост населения на планете, обуславливающий рост потребления ресурсов, а также сокращение пригодных земельных ресурсов, пригодных для расширения масштабов производства сельскохозяйственных угодий. Проблема усложняется также и тем, что в новой модели экономического роста должны быть в полной мере учтены вопросы экологии. В этих условиях увеличение производительности сельскохозяйственной отрасли и рост продуктивности ресурсов имеет особое первостепенное значение.

Основным направлением развития производственного сектора должно быть самое широкое использование достижения науки, технического прогресса и инновации, способствующих формированию модели интенсивного

производства, которая должна сменить ранее использованные методы экстенсивного хозяйствования.

Сказанное особенно актуально, если иметь ввиду, что практически во всем мире производственные процессы основываются на потреблении природных ресурсов. Несмотря на значительные достижения в этой области, изготовление промышленной и сельскохозяйственной продукции все же характеризуется большими энергозатратами и остаются трудоемкими. При этом достаточно ощутимая часть вовлекаемых ресурсов не проходит полностью процесс полной переработки и составляет отходы производства.

В эпоху интенсивного развития индустриальных производств вопросы переработки решались весьма кардинально: часть природных компонентов проходила более углубленную обработку, а остальное переводилось в разряд отходов, которые образовывали свалки и захоронения. Проблема использования искусственных компонентов также не решалась в полной мере утилизацией и обезвреживанием, так как зачастую эти искусственные компоненты нельзя было обезвредить традиционными способами.

Проблема утилизации отходов отчасти была решена использованием мусоросжигательных предприятий и производств. Однако этот метод не получил достаточной популярности, так как приводило к загрязнению воздуха на территории проживания людей, расположенных на близком расстоянии от таких предприятий. Нередко захоронения высокотоксичных отходов приводило к отравлению водных ресурсов, почвы, лесных угодий. Соответственно снижалась популяция животного мира.

Как решение этой проблемы в развитых странах, в частности, в странах Европейского союза, были предприняты серьезные меры по совершенствованию законодательства по экологии. Это обусловило возможность оказать влияние на обязательное внедрение технических и технологических мер, предполагающих очистку воздуха и захоронение промышленных зольных отходов. При этом даже значительные инвестиционные затраты, связанные с техническим оснащением очистных установок и сооружений, составляющих около половины затрат, а также около 30 % текущих затрат, связанных с захоронением золы, были признаны как обоснованные.

В дальнейшем разработка и внедрение совокупных институциональных норм создало условия, при которых утилизация промышленных и бытовых отходов стало достаточно доходной отраслью, поскольку переработанные отходы стали дополнительными, а в некоторых случаях и основными источниками производственных ресурсов, что позволило добиться снижения производственных издержек до 70 %. Это явилось значительным фактором обеспечения сохранности природных ресурсов.

Вопросы для проверки усвоения материала:

1 Каково воздействие экономической глобализации на состояние окружающей

среды?

2 Как проявляется влияние природоохранного фактора на процессы глобализации?

3 В чем роль экологической составляющей в разработке концепций развития мировой экономики?

4 Каковы экологические аспекты современной биотехнологии?

5 Каковы экономические аспекты переработки отходов?

6 Какова на сегодняшний день роль биотехнология как одного из наиболее действенных путей обеспечения рационального использования природных ресурсов?

7 В чем заключается новая ресурсосберегающая модель экономического роста?

8 Какие проблемы возникают вследствие использования мусоросжигательных заводов?

9 Что можно сделать на законодательном уровне для снижения вредных последствий от отходов

10 Каким образом переработка отходов может повлиять на снижение себестоимости продукции?

3 Биоэкономика в контексте достижения устойчивого развития

3.1 Биоэкономика как процесс устойчивого производства

3.2 Биоэкономика в контексте достижения устойчивого развития

3.3 Подходы к определению и внедрению принципов биоэкономики

3.4 Биоэкономика в разных странах мира

3.5 Международные программы по продвижению биоэкономики

Потребление является самой насущной физиологической и социальной необходимостью человека, заложенной природой. Природа предопределила, что бесконечное изменение и расширение потребностей человека и общества является условием развития цивилизации, что обусловило увеличение объемов вовлечения запасов природных ресурсов для обеспечения нужд человечества на земле.

Экономические модели прошлого и настоящего были основаны на широком использовании природных ресурсов, масштабы вовлечения которых увеличивались пропорционально росту производительных сил общества. При этом предполагалось, что ресурсы планеты неисчерпаемы, в какой-то мере даже не требуют значительных финансовых ресурсов. Поэтому отношение к сохранению природных богатств, их рациональному использованию выступало на вторичный план. Также до некоторого времени вопросы сохранения природных ресурсов планеты были преданы забвению.

Для индустриального этапа развития человечества характерны появление новых технологий, основанных на использовании самых последних результатах науки и техники. При этом масштабы и темпы экономического роста, основанных использовании достижениях научно-технического прогресса и

направленных на увеличение материальных благ, привело к дальнейшему обострению противоречия человека и природы, которые со временем во второй половине двадцатого века начал приобретать характер масштабного экологического кризиса. В некоторых сферах производственной деятельности обозначились контуры глобального экологического кризиса, грозящего приобрести необратимый характер.

В ученой среде вопросы ограниченности природных ресурсов, защиты и охраны окружающей среды, приобретают особую актуальность. Как следствие, одним из наиболее значимых достижений ученого мира является выработка новой модели взаимодействия общества и природы, основанного на учете вопросов экологии и защиты окружающей среды.

Особую роль в формировании и распространении нового подхода сыграли такие международные институты и организации, как Римский клуб, Международный институт системного анализа, Международная федерация институтов перспективных исследований (ИФИАС) [9].

Особая озабоченность прогрессивных умов международного сообщества обусловлена негативными, а подчас разрушительными действиями человечества, обусловленными непродуманными мерами внедрения результатов научных и технологических достижений в сферу масштабного производства, которая явилась первопричиной экологических кризисов, препятствующего возможностям устойчивого экономического роста и социального развития.

Для снижения негативных последствий глобальной экологической угрозы объединениям международных сил удалось выработать совместный подход сохранения природной среды и окружающего мира, получившего в последствий название «устойчивого развития». Термин «устойчивое развитие» был впервые использован для обозначения экологических угроз человечества в докладе «Наше общее будущее» в ООН в 1987 году, посвященное проблемам сохранения окружающей среды [10].

Впоследствии сложились общие принципы и обязательства государств по обеспечению устойчивого развития, которая нашла отражение в совместной декларации на Конференции ООН по окружающей среде и развитию, состоявшейся в Рио-де-Жанейро (США) в июне 1992 года, которая стала известна мировому сообществу как Концепция устойчивого развития (КУР). В принятой на данной конференции «Повестке дня на XXI век» были определены общие принципы глобального сотрудничества в области охраны окружающей среды и обеспечения устойчивого развития в мире.

Содержание Концепции устойчивого развития рассматривается как совместный ответ на глобальные вызовы, позволяющий осуществить устойчивое развитие мирового сообщества, которое создает возможности для всестороннего удовлетворения потребностей нынешнего поколения без ограничения потребностей для развития будущих поколений человечества во трех сферах жизнедеятельности: экономике, социальной сфере и экологии [11].

Биоэкономика как отрасль человеческой деятельности в полной мере соответствует провозглашенной Концепции устойчивого развития, так как в совокупности способствует решению таких глобальных вызовов как: дефицит продуктов питания, сокращение запасов природного сырья, экологические угрозы и катастрофы, создание новых рабочих мест, обеспечение населения эффективными лекарственными препаратами.

Основным условием формирования сырьевого продукта для развития биоэкономических производств является наличие биомассы. В свою очередь органическая биомасса выступает как исходное сырье для производства конечной продукции в сельском хозяйстве, производстве энергии, изготовлении медицинских препаратов, выпуске химической продукции и др.

В мировом сообществе, а именно в передовых странах, уже в конце XX столетия приступили к формированию биотехнологических производств. Темпы их развития оказались настолько динамичными и масштабными, что вполне уместно было их выделение как особого сектора экономики, объединив их под названием «биоэкономика».

Соответственно вполне уместно говорить о рынке биотехнологической продукции. К примеру, общий рынок продукции, относящийся к биоэкономическому сектору, в странах ЕС активно расширяется и оценивается к настоящему времени в 2,3 трлн евро. Всего в биотехнологическом секторе производства в ЕС сосредоточено примерно 10% рабочего населения в таких отраслях как сельское хозяйство, производство продуктов питания, лесопереработка, а также ряд других отраслей [12].

К настоящему времени формирование биотехнологического сектора рассматривается в развитых странах мира как перспективное направление развития экономики, в котором сосредоточены значительные инвестиционные ресурсы. К примеру, в США и странах Евросоюза ежегодные затраты только на исследования в области биотехнологии составляют десятки миллионов долларов. В США только на развитие полимерных производств за десятилетний период (2001–2010 гг.) потрачено 50 млрд долларов.

Такое же внимание развитию биотехнологического сектора уделяется и в Китае, где ежегодный размер финансирования биотехнологических производств уже превышает 1 млрд долларов, причем эти затраты растут из года в год.

В целом во многих странах отмечается тенденция сворачивания традиционных производств и отраслей и постепенный переход на использование результатов биотехнологических исследований.

Одним из факторов глобального загрязнения планеты является производство и массовое использование изделий из пластика, которое стало популярным из-за своей высокой технологичности изготовления и удобства в использовании в быту и производстве. По этой причине в мировой практике производство пластиковых изделий приобрело значительные масштабы.

Основным сырьем для изготовления полиэтилена, на долю которой приходится около 20 % пластиковых изделий, стала биополимерная масса.

Именно производство биомассы выступает как динамичная и развивающаяся отрасль, поскольку для ее производства можно использовать относительно недорогие отходы сельскохозяйственного производства, такие как солома, трава, опилки и другие органические продукты. Как пример можно привести запущенное в Бразилии предприятие по производству полиэтилена с годовой производственной мощностью в 200 тыс. тонн.

Бразилия является также одним из мировых лидеров по экспорту биотоплива и сырья для его производства в настоящее время. Производственные мощности по биотопливу в недалеком будущем предполагается увеличить на треть. Также планируется увеличение площади сельскохозяйственных культур, впоследствии используемых в качестве сырья увеличить почти в полтора раза.

В некоторых странах, например, в США выпуск биотоплива не всегда сопоставимо с затратами на его производство. В этом случае, для покрытия убытков по производству биотоплива, в стране реализуется программы субсидирования, средства которого помогают отрасли развиваться и заниматься экспериментами по производству новых видов топлива. Только в США на цели планируется в ближайшее время выделение примерно 1 млрд долларов.

Современное человечество столкнулось с новыми вызовами, наиболее значимыми среди которых является рост численности населения, которое, по некоторым данным, к 2030 году составит 8,3 млрд человек. Основная часть прироста населения будет наблюдаться в развивающихся странах и в которых рост численности населения также будет сопровождаться повышением уровня и качества жизни, ростом среднедушевых доходов населения. Безусловно, сохранение принципов отношения к природным ресурсам планеты, которыми руководствуется человечество в настоящее время, может обернуться дополнительной нагрузкой для окружающей среды, обуславливая обострение существующих экологических проблем и инициируя появление новых.

Думается, что определение целей устойчивого развития тысячелетия странами-членами ООН в 2001 году, позволяющего обеспечить удовлетворение потребностей современных поколений и создать необходимые условия для развития будущих поколений человечества активизировало поиск путей и инструментов реализации принципов устойчивого развития.

Одним из таких путей является биоэкономика, которое выступает как новая технология использования сырья и природных ресурсов, позволяющий преодолеть ограничения, связанные с исчерпанием запасов полезных ископаемых и необходимости сохранения окружающей среды для будущих поколений.

В этом смысле биоэкономика рассматривается как новая модель экономического роста и развития, основанного на экологически устойчивых технологиях и инновациях, способствующих преодолению глобальных вызовов социально-экономического характера.

Несмотря на то, что общепризнанным является прогрессивность биоэкономической модели развития и необходимость увеличения масштабов

биотехнологических производств, в мире сложилось неоднозначное отношение к биоэкономике. Очевидно, причина такого положения дел стало в силу того, что в разных странах сложились разные условия для разработки программ перехода у устойчивой модели экономического, социального и экологического развития.

Генерации идеи биоэкономики во многом способствует концепция перехода к «зеленой» экономике, которая стала основным направлением перехода к ресурсосберегающей модели экономического развития во многих странах с конца 2000 гг. Как известно, основными проводниками принципов «зеленого» роста являются такие авторитетные международные организации как ЮНЕП и ЮНИДО, а также Мировой банк.

На основе принципов и положений концепции устойчивого развития, принятых международным сообществом, большинство передовых и развивающихся стран приступили к разработке собственных программ перехода к «зеленой» экономике и биоэкономике.

При схожести основных положений принятие национальных программ и стратегий все же отличаются по содержанию и мотивам принятия решений, обусловленные спецификой конкретных условий, имеющих в отдельной стране, что нашло отражение в их целевых ориентирах. К примеру, для стран Евросоюза важным является развитие биоэкономики и биотехнологий для получения новых источников исходного сырья для энергетического топлива. В БРИКС, куда входят такие страны как Россия, Индия, Китай, Бразилия, ЮАР, отмечается богатство природными ресурсами и избыток рабочей силы. Эти особенности, безусловно, находят отражение в стратегических планах перехода новой ресурсосберегающей экономики.

Очевидно, экономические цели развития биоэкономического сектора будут весьма отличными. К примеру, для Германии важным является обеспечение конкурентоспособности на основе инновации. Для Канады весьма важно занять лидерские позиции в развитии экономики на основе развития биоиндустрии, для США – очень актуально решение проблем безработицы и т. д.

Весьма различны позиции стран по стартовым условиям перехода к «зеленой» экономике и формирования значимого биотехнологического сектора экономики. К примеру, если одни страны практически сформировали экономическую модель, в которой значительное и важное место отведено биоэкономике, то другие страны только лишь приступили к реализации концептуальных положений перехода к ресурсосберегающей экономике. К примеру, в Индии созданы все условия для развития экономики на основе разработки и внедрения патентов.

Со второй половины 90-х годов в США стали активно развиваться аграрные биотехнологии, а именно генная инженерия, суть которой заключается в конструировании живой материи. Сложилась целая отрасль производства генномодифицированных организмов (ГМО), для руководства которой были созданы специальные агентства. Роль этих организации

заклучалась в координация экспериментальных исследований, тестирование и коммерциализация результатов разработок.

Регулирующие функции специализированных агентств заключается в осуществлении контроля над ГМО продукцией и определении ее соответствия требованиям безопасности для здоровья людей и окружающей среде. В случае соответствия установленным параметрам этими органами может быть принято решение об ослаблении государственного контроля над выпускаемой продукцией. Если же продукция не соответствует предъявляемым параметрам, то принимается решение об усилении контроля со стороны соответствующих агентств.

В мировой хозяйственной практике сложилось неоднозначное отношение к ГМО продукции. К примеру, в европейских странах существует негативное отношение к продукции, созданным на основе генной инженерии. Для контроля рынка ГМО продукции приняты специальные законы, регламентирующие уровень токсинов в сельскохозяйственном производстве, специализирующихся в производстве кормов. К примеру, одним из видов продукции, выращенным на основе использования биотехнологии в Европе, является кукуруза. Из этого следует, что именно этот вид растения будет подвергаться жесткой проверке на содержание токсинов, противодействующих распространению вредителей.

Другим фактором, сдерживающим развитие производства продукции с использованием генной инженерии, является ее достаточно высокая сравнительная эффективность по сравнению с выращиванием традиционных сельскохозяйственных культур. Это обуславливает создание механизмов защиты агропродовольственного рынка Евросоюза, помогающий повысить эффективность от выделяемых субсидии на поддержание внутреннего сельскохозяйственного рынка.

Вопросы для проверки усвоения материала:

- 1 В чем особенности биоэкономики как процесса устойчивого производства?*
- 2 Как рассматривается биоэкономика в контексте достижения устойчивого развития?*
- 3 Какие Вы знаете подходы к определению и внедрению принципов биоэкономики?*
- 4 Как развивалась биоэкономика в разных странах мира?*
- 5 какие международные программы по продвижению биоэкономики есть в мире?*
- 6 Как взаимодействуют биоэкономика и «зеленая» экономика?*
- 7 Каков механизм поддержки отраслей биотехнологий в США?*
- 8 В чем заключаются регулирующие функции специализированных агентств в США в области биотехнологии?*
- 9 Что отличает механизм поддержки отраслей биоэкономики в ЕС?*
- 10 Почему в странах ЕС ограничивают масштабы производства ГМО продукции?*

4 Биоэкономика и биотехнологии

4.1 Производственный потенциал биоэкономики

4.2 «Зеленая химия» как основа биоэкономики

4.3 Факторы устойчивости агросырья

4.4 Производство биотоплива

4.5 Биологические энергоносители

Современный этап технологического уклада в мире характеризуется такими инновационными векторами развития как нанотехнологические производства, развитие цифровизации и информационных систем и биотехнологических предприятий.

В Казахстане эти направления развития определены в качестве приоритетных с начала текущего тысячелетия. Для каждого из них характерны свои темпы развития и продолжительность формирования необходимой инфраструктуры. К примеру, нанотехнологические производства находятся на стадии формирования, длительность которого исчисляется временным периодом в пять лет. Более успешно идет становление сектора коммуникации, в результате которого в стране создана современная система связи, включая Интернет и мобильные телефоны, ставшие, по сути, массовыми средствами общения, передачи информации, а в некоторых случаях дистанционными формами работы и управления.

Биотехнологический сектора Казахстана был сформирован еще в советские времена. Биотехнологические производства Казахстана выступали как часть военно-промышленного комплекса. Поэтому в этой отрасли сложилась достаточно развитая инфраструктура, имеются хорошо зарекомендовавшие научно-исследовательские институты и лаборатории. Между тем, доля Казахстана на рынке биотехнологической продукции еще незначительная. В некоторых сферах отдельные виды биотехнологические продукции (биоматериалы разлагающиеся, биотопливо) практически не выпускаются. Между тем, мировой рынок биотехнологии активно развивается и, по некоторым оценкам, к 2025 году объем продукции данного сектора составит 2 триллиона долларов.

Мировой рынок биотехнологической продукции обозначил основных участников, на долю которых приходится значительная часть потребляемой продукции, среди которых лидирующие позиции занимают страны ЕС, Япония, Канада, США. В последнее десятилетие достаточно активно развивают свои биотехнологические производства такие развивающиеся страны как Индия, Бразилия и Китай, в которых отмечается увеличение производства новых биотехнологических производств и отраслей с весьма широким ассортиментом биотехнологической продукции.

В условиях перехода Казахстана от сырьевой модели экономики к инновационной, развитие биотехнологического сектора в стране представляется особо важным направлением развития. Об этом можно судить

из общемирового тренда развития биотехнологического сектора, которое в мире приобрело массовый характер. Более того, такие отрасли как сельское хозяйство, производство продовольствия, лесная промышленность, химические и нефтехимические производства, фармакология стали стартовой площадкой для внедрения инновационных технологических разработок для выпуска новых биопродуктов с использованием биотехнологии. И для Казахстана следование в фарватере мировых трендов в развитии биоэкономики выступает как задача особой значимости.

Интенсивное развитие химических отраслей и производств обусловлено, прежде всего, наличием практически неисчерпаемых запасов возобновляемых сырьевых ресурсов, что позволяет в полной мере соблюсти требования по экономической эффективности и экологичности выпускаемой продукции. По оценкам российских экспертов к 2025 г. удельный вес химической продукции может достичь уровня 15–20%, а в производстве горюче-смазочных материалов и моторного топлива 5-7 % от мирового объема производства [13].

Особая привлекательность биотехнологического производства заключается в том, что на биотехнологических предприятиях создаются основы для полной переработки отходов производства, и в первую очередь, технологические остатки сельскохозяйственных предприятий. В настоящее время в некоторых передовых странах налажено 100 % - ная переработка бытового мусора и промышленных отходов. К примеру, в Швеции налажена переработка 99 % твердых бытовых отходов, страна одна из немногих является страной – импортером утильсырья и бытовых отходов, которые используются в качестве сырья для получения электроэнергии и биотоплива.

Надо отметить, что вопросам производства биологической продукции, предполагающей использование вместо традиционной химической продукции, уделялось значительное внимание еще в годы советского периода развития. Именно в те годы на всей территории страны, в том числе и в Казахстане, были созданы производственные мощности с использованием биотехнологических способов изготовления продукции. Эти предприятия активно сотрудничали с отраслевыми и академическими организациями, ведущими научные исследования в области разработок новых биопрепаратов. Результаты такого сотрудничества привели к созданию новых видов биотехнологической продукции, которая широко использовалась в сельском хозяйстве в качестве удобрений, кормовых добавок, улучшителей сортов сельскохозяйственных культур и пр.

К настоящему времени мировое производство биотехнологической продукции ушло вперед семимильными шагами. За этот период были разработаны и прошли стадию массового промышленного производства. К тому же, ранее выпускавшиеся виды и сорта биопродуктов прошли основательную оптимизацию. Несмотря на очевидные преимущества, в бывших постсоветских странах отношение к производству биопродукции не претерпели существенного изменения, производство которой не получило должного импульса. В итоге к настоящему времени ассортиментный выпуск

биотехнологической продукции весьма скуден, да и масштабы производства не впечатляют.

Важным результатом исследовательских работ, проводимых отечественными институтами, университетами и научными лабораториями должно быть превращение их разработок в готовый и завершённый продукт, который можно вывести на рынок и предложить в качестве товара. В случае проявления заинтересованности у хозяйствующих субъектов рынка, может быть организовано производство этой продукции или использование их на промежуточном этапе изготовления конечной продукции. Однако в силу конкуренции с крупными компаниями, имеющими неограниченные возможности масштабирования результатов научных исследований и организацию промышленного производства, малые организационные формы бизнеса в отечественной экономике не обладают достаточными финансовыми и организационными ресурсами коммерциализации биотехнологических разработок.

Это и является основной причиной того, что отечественные разработки научных организации (институтов, университетов, лаборатории) в области биотехнологии остаются невостребованными. В лучшем случае незначительная часть превращается в конечный продукт и выносится на рынок.

При реализации программы развития биотехнологии весьма важным является выполнение международных требований по защите окружающей среды. В связи с этим в 90-х гг. прошлого века появилось новое научное направление в химии, получившее название «зеленая химия» (*Green Chemistry*).

Суть «зеленой химии» можно определить как использование новых видов и форм химических процессов, основной задачей которого является значительное сокращение вредного влияния на природу и среду обитания человека масштабных химических предприятий и производств. При этом существенно сокращаются технологические риски и практически сводится к нулю возможные точки соприкосновения работников с вредными веществами. Это направление может быть достигнуто за счет автоматизации и механизации производственных процессов, исключая возможность прямого контакта работника с вредной средой.

Другой способ достижения такого же эффекта заключается в совершенствовании самого процесса протекания химических процессов, предполагающего использование безвредных исходных реагентов, внедрение новых, более совершенных и безопасных для человека биотехнологических процессов.

Из этого следует что переход к зеленой химии предполагает не просто получение необходимого продукта, но и использование природосберегающей и природоохранной технологий на всех стадиях его производства.

Экономическая эффективность «зеленой экономики» выражается в снижении удельных затрат на производство единицы биотехнологической продукции, являющийся результатом сокращения издержек на утилизацию и переработку отходов производства. Снижение затрат на переработку остатков

химических реагентов, растворителей и других веществ обуславливается тем, что эти элементы практически отсутствуют и нет необходимости в дополнительных затратах энергии и труда.

Одной из значимых проблем человечества на современном этапе и в будущей перспективе является интенсивный рост численности населения. По расчетам специалистов ООН прирост жителей планеты, начиная с начала XXI века и до настоящего времени, может превысить 60 %, достигнув 10 млрд человек. Вполне закономерно считать, что прирост населения может обернуться обострением обеспечения населения Земли продовольственными товарами. Простые расчеты показывают, что для создания безопасной продовольственной «подушки» необходимо обеспечить прирост производства продуктов питания на уровне 50–60 %.

В мировой практике расширение объемов производства обеспечивается двумя способами: первый – экстенсивный путь, который обеспечивается за счет включения в сельскохозяйственный оборот новых земельных угодий. Второй путь, который определен как интенсивный способ, предполагает использование инновационных, более производительных сельскохозяйственных технологий, к которым можно отнести современные эффективные технологии обработки земель, использование минеральных и органических удобрений, новейших достижений науки.

В совокупности с предложенными путями прироста продуктов питания рассматривается влияние еще одного фактора, направленного на решение проблемы с ограниченностью основных ресурсов: пахотной земли, пастбищ и водных ресурсов. Для решения этой проблемы в мировой сельскохозяйственной практике прибегают к технологиям так называемой «зеленой революции», использование которых обеспечивает прирост объемов производства сельскохозяйственной продукции в условиях ограниченности естественных ресурсов за счет роста их продуктивности.

Однако любое новое технологическое решение может быть прогрессивным в течение какого-то времени. С течением времени новшества исчерпывают свой потенциал эффективности. То же самое случилось и с технологиями «зеленой революции», которые, несмотря на использование передовых технологий, из года в год снижали продуктивность. К примеру, если сравнить мировые показатели за лишь на короткие временные отрезки с 1967 г. по 1982 г. и с 1982 г. по 1994 г., то можно отметить падение урожайности в растениеводстве с 2,9 % до 1,8 %.

Поиском решения роста продуктивности в сельском озабочен весь цивилизованный мир. Особое внимание в передовых странах отводится так называемой коммерциализации результатов научных исследований в сфере биотехнологий. К примеру, в США был взят курс на выращивание новых видов и сортов растений, которые оказались более устойчивыми к действиям вредителей и иных болезней. Изменение генетического кода растений позволило получать более высокие урожаи даже в самых неблагоприятных условиях ведения сельского хозяйства и неблагоприятном климате. Такие сорта

растений оказались весьма привлекательными как для производителей, у которых повысилась устойчивость аграрного производства, так и для потребителей, которые получили более дешевое исходной сырье по потребительским качествам не уступающим традиционным продуктам.

Особенность современной генетики растений заключается в том, что использование новейших достижений генной инженерии позволило изменять исходную генетическую формулу того или иного вида или сорта растений. Возможность получения новых комбинации генов породило создание новых сортов растений, с новыми свойствами. На основе такой рекомбинаторики создавались новые формулы ДНК, в которых, в зависимости от целей и задачи исследования, могли закладываться такие свойства растений, которые нужны были исследователям.

Под рекомбинаторикой ДНК понимается создание вне живого организма новых молекул ДНК на основе искусственного соединения органических и синтетических фрагментов ДНК [14].

Благодаря исследованиям в области генной модификации был установлен процесс, связанных с формированием наследственности в живых организмах. Самое важное достижение генной инженерии заключалось в том, что был найден механизм трансформации генетических признаков в живых организмах, что позволило получение заданных исследователями свойств.

Это особенно важно в растениеводстве, где благодаря генной инженерии можно процесс получения новых сортов растений можно было сократить в несколько раз. И тогда время замены существующих традиционных сортов растений на новые, более устойчивые, осуществлялся без трудоемких и затратных работ по скрещиванию и культивированию тех или иных сортов.

Другим направлением развития биотехнологии является получение биотоплива, имеющего широкое использование в экономике. Под биотопливом (биологическое топливо), следует понимать топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов, получаемое из биомассы термохимическим или биологическим способом [15].

Следует различать биотопливо в зависимости от назначения (сферы применения). К примеру, биотопливо, используемое как горючее для двигателей внутреннего сгорания, можно отнести к классу жидкого биотоплива. Сюда же можно отнести и газообразное топливо, которое весьма популярно у автолюбителей, так как по стоимости оно на порядок дешевле. К традиционным видам биотоплива можно отнести такие органические вещества, которые служат исходным основанием для его получения, как древесные материалы, органические вещества (навоз, растительные остатки). Эти виды топлива известны еще с древности и даже в современных условиях они используются в некоторых частях нашей планеты.

Одним из важных продуктов на рынке биотоплива являются этанол и биодизель. На долю этанола в настоящее время приходится около 74 % биотопливных продуктов, остальная часть (около 23 %) составлена из

биодизеля. И совсем незначительна доля биотоплива, получаемого из пищевых отходов. На долю этанола, получаемого из сахарного тростника, приходится около 61% и из зерна 39 %. Также в качестве исходного сырья для получения биотоплива весьма популярны соя и рапс.

Продвижение биотоплива в качестве сырья для источника энергии стало приоритетной задачей в некоторых странах, которые разработали обязательные стандарты, регламентирующие процентное содержание в использовании биотоплива в качестве энергоносителя.

Развитие биотехнологической науки невозможно без рассмотрения вопросов, связанных с биоэнергетикой – науки, имеющей как фундаментальное, так и прикладное значение.

Биоэнергетика рассматривается нами как отрасль экономики, в которой производство энергии или топлива основывается на использовании органической биомассы. В основе технологических процессов в биоэнергетике лежит сгорание биомассового сырья, использование тепловой энергии брожения биомассы, получение энергетического продукта (спирта, биогаза).

Темпы развития биоиндустриальной промышленности таковы, что в настоящее время можно говорить о формировании крупных центров и рынков продуктов биотехнологии. Одни из них находится в США, на долю которого приходится примерно 50 % биотехнологической продукции, что составляет примерно \$ 125-130 млрд.

Следующим по значимости и масштабам производства и торговли биотехнологической продукции является Азиатско-Тихоокеанский регион, куда включены Япония, Индия, Китай и другие страны этого региона.

На европейском континенте рынок биотехнологической продукции сформирован в рамках существующего европейского союза, а также стран, не входящих в состав союза, в частности Англии.

Таким образом, основными факторами, способствующими развитию биотехнологического сектора экономики являются такие факторы как необходимость поиска возобновляемых источников энергии, которая отчасти сможет решать проблемы обеспечения энергетического сектора исходным сырьем, а также необходимость в неотложной мере решать назревшие перед человечеством экологические проблемы. Именно эти обстоятельства во многом явились основной причиной разработки и реализации всевозможных государственных и частных (общественных) программ развития секторов биоэкономики во всем мире.

Вопросы для проверки усвоения материала:

- 1 Как оценивается производственный потенциал биоэкономики?*
- 2 Почему «Зеленая химия» считается основой биоэкономики?*
- 3 В чем факторы устойчивости агросырья?*
- 4 Какие производства биотоплива Вы знаете?*
- 5 Какие виды биологических энергоносителей Вы знаете?*

- 6 Чем обусловлено интенсивное развитие химических отраслей и производств?
- 7 Какое значение имеет коммерциализация результатов научных исследований в сфере биотехнологий?
- 8 В чем выражается экономическая эффективность «зеленой экономики»?
- 9 Что такое рекомбинаторика ДНК?
- 10 Какова структура современного рынка к биотехнологической продукции в мире?

5 Циркулярная экономика как способ решения глобальных проблем современности

- 5.1 Недостатки и противоречия линейной модели экономического развития*
- 5.2 Особенности экономики замкнутого типа*
- 5.3 Понятие о циркулярной экономике*
- 5.4 Ключевые особенности циркулярной экономики*
- 5.5 Проблема становления и формирования экономики циркулярного типа*

В экономической теории развитие рассматривается с двух позиций: первая – как изменения самой экономической системы, ее структуры и производительности факторов производства; вторая – как позитивные изменения качественных параметров социальной жизни: культуры образования, науки, качества жизни населения.

Следует различать понятие экономического роста и экономического развития.

Под экономическим ростом понимаются позитивные изменения наиболее значимых индикаторов макроэкономики, характеризующие структурные изменения экономической системы, выражающиеся в количественных измерителях.

Смысловое содержание экономического развития намного шире узкого понятия экономического роста, поскольку в него включены показатели развития общественных отношений, которые сложились в конкретных социально-экономических условиях с учетом существующего уровня развития технологического уклада и распределения национального дохода.

Наиболее авторитетное мнение об экономическом развитии принадлежит выдающемуся ученому Й. Шумпетеру, который изложил свою точку зрения в фундаментальном труде «Теория экономического развития» [16].

Для сравнения эффективности разных моделей экономического развития Й. Шумпетер рассматривает экономическую систему, имеющую нулевое развитие, то есть систему, в которой основные макроэкономические показатели (ВВП, ВНП) остаются статичными во времени. Прибыль предпринимателя, в этом случае, отсутствует и вся его деятельность направлена на возмещение затрат.

Экономический потенциал хозяйствующего субъекта экономики всегда находятся в состоянии статичного покоя, все рыночное взаимодействие между основными участниками также статичны и устойчивы.

В этих условиях развитие, по Шумпетеру, означает новое сочетание производственных ресурсов, в результате которого могут появиться новые продукты (товары с новыми потребительскими свойствами), либо могут быть использованы новые технологии производства. Также в соответствии с теорией Й. Шумпетера результатом новой комбинации ресурсов могут явиться открытие новых рынков товаров или сырья, а также изменение рыночного статуса предприятия.

Концептуально триггером экономического развития Й. Шумпетер видит предпринимателя, нацеленного на экономическое развитие на основе широкого использования инновации.

Для реализации любой концепции экономического развития должна быть выбрана какая-либо модель. Под моделью экономического развития понимается поступательное и позитивное развитие как отдельного региона, так и всей национальной экономики. При определении модели развития экономики необходимо учитывать особенные, типичные для конкретного субъекта экономики, условия ее реализации.

Специфичность условий реализации модели экономического развития может быть обусловлена особенностью географии, истории, уровня социально-культурного развития той или иной территорий. В совокупности эти факторы, а особенно, их сочетание обуславливает достижение целевых параметров на как на локальном (региональном), так и на национальном уровнях.

Развитие экономических субъектов любого уровня, как правило, осуществляется в рамках конкретного исторического времени и может быть представлен как динамический последовательный процесс смены нескольких типов моделей. С этой точки зрения, будет правомерным рассмотрение экономического процесса как линейного процесса, со всеми свойствами, присущими моделям линейного типа, для которых характерны такие явления как: динамичность, временная ограниченность, последовательность, преемственность, противоречивость и сложность социально-экономических процессов.

Использование линейных моделей развития вполне оправдывает себя в условиях простых и замкнутых экономических систем, результаты взаимодействия факторов в которых вполне предсказуемы. Но любая национальная экономика представляет собой сложную экономическую систему, с очень чувствительными индикаторами по отношению к внешним и внутренним раздражителям. Поэтому можно допустить, что условием поступательного развития национальной экономики является очень тонкое манипулирование с факторами, оказывающими воздействие на равновесного состояние модели ее развития.

Традиционно линейная модель в мировой экономике была характерная для эпохи индустриального развития стран. И для нее основополагающим

принципом явился принцип бесплатности и неисчерпаемости природных ресурсов. Однако, со временем из-за бесконтрольного вовлечения в экономический оборот новых месторождений полезных ископаемых все острее стала ощущаться нехватка природного сырья. На мировом рынке первыми индикаторами дефицита природных ресурсов стали их цены, которые отреагировали значительным ростом.

Кроме того, линейный тип экономической модели, основанный на нещадной эксплуатации природных ресурсов, вызвал значительные проблемы, связанные с ухудшением состояния окружающей среды. Эти ухудшения выразились в повышении температурных показателей на планете, которые уже оборачиваются необратимыми изменениями климата. Увеличение территорий, отводимых под промышленные и бытовые твердые отходы, объемы которых ежегодно увеличиваются, приводят к уменьшению плодородных земель, которые можно было бы отвести под сельскохозяйственное производство.

Безусловно, возникшие экологические проблемы и вызовы обусловили необходимость поиска новых моделей экономического развития, основанных на ресурсосбережении.

В этих условиях закономерно возник интерес к так называемой циркулярной экономике, под которой понимается объединение в единое целое (замкнутый цикл) процессов производства и потребления, исключающие отрицательное воздействие на окружающую среду и обуславливающее максимально полное использование ресурсов [17].

Особенностью циркулярной экономики является то, что она выполняет функции по восстановлению ресурсного капитала (природного, материального, человеческого и др.). Экономический эффект циркулярной модели развития заключается в том, что обеспечивается сокращение использования природного сырья и вовлекаемых в экономический оборот ресурсов. Также важным фактором необходимости перехода на циркулярную модель является то, что уменьшение массы отходов производства вызывает снижение земельных площадей, отводимых для хранения промышленных отходов и отходов, образующихся от бытовой деятельности населения.

Наиболее важными особенностями экономики замкнутого цикла является возможность управления процессом использования природного сырья и обеспечение возможности сохранения природного сырья на уровне неистощимости. Также обеспечивается изменение структуры потребления за счет оптимизации методов и способов проведения маркетинговых исследований.

Принципиальным свойством циркулярной экономики является механизм безотходности, при котором создаются технологические предпосылки к глубокой переработке исходного природного сырья, не допускающие образование производственных отходов в критических объемах и тем самым обеспечивается максимальная эффективность использования природных ресурсов. По своему содержанию циркулярная экономика соответствует

уровню современного технологического уклада, направленного на создание ресурсосберегающих технологий.

Кроме того, замкнутость и смыкание технологических процессов в циркулярной экономике, образующих непрерывный процесс производства конечной продукции, во многом способствует максимальной локализации добавленной стоимости в пределах отечественной экономики.

В лучшем виде создание безотходного производства в циркулярной экономической системе во многом будет основанием для создания замкнутых производственных циклов. Создание механизма циркулярной экономики во всех отраслях будет способствовать формированию ресурсосберегающей модели в целом по стране.

Преимущество циркулярной экономики заключается и в том, что данный сектор экономики, при наличии здоровой конкурентной среды, становится сектором, инициирующим широкое распространение инновационных технологий на каждом переделе технологического процесса, начиная со стадии первичной переработки исходного сырья, до создания конечного продукта. Этому во многом способствует использование бизнес-проектов, нацеленных на внедрение эффективных и менее энергоемких и материалоемких технологических процессов, в большинстве случаев, ориентированных на повторную и глубокую переработку всех сопутствующих материалов.

Международный опыт использования модели циркулярной экономики показывает ее высокую социально-экономическую и экологическую эффективность в ведущих отраслях материального производства. К примеру, в производстве автомобилей, отмечается снижение использования исходного сырья на 98%, сокращение энергозатрат на 83% и в целом понижение стоимости конечного продукта на 40 % [18].

Безусловно, что на эти выгоды было обращено внимание во многих развитых в экономическом и технологическом плане странах. Лидирующее положение в переходе к модели циркулярного развития принадлежит странам Евросоюза, Великобритании, Японии, Китая, США.

Как правило, страны, определяя стратегические направления развития национальных экономик, исходят из принципов устойчивого развития, базовым условием которого является экономное и эффективное использование природных ресурсов. В соответствии с этим принципом все институциональные изменения направлены на внедрение циркулярной экономики во всех сферах общественного производства. Такое же признание преимуществ циркулярной модели получает в общественных (неправительственных) институтах и организациях. Координация усилий общества и государства дает самые позитивные результаты в формировании новой модели экономического развития.

Вопросы для проверки усвоения материала:

1 В чем недостатки и противоречия линейной модели экономического развития?

1 Какие особенности экономики замкнутого типа?

2 Что понимается под циркулярной экономикой?

3 Какие ключевые особенности циркулярной экономики?

5 В чем проблема становления и формирования экономики циркулярного типа?

6 В чем недостаток линейной модели развития?

7 В чем принципиальное свойство циркулярной экономики?

8 Какими преимуществами обладает циркулярная экономика?

9 Почему ведущие страны мира переходят к циркулярной модели экономического развития?

10 К каким результатам может привести сочетание усилий государства и общества при переходе к циркулярной экономике?

Тестовые задания:

1 Что является главной особенностью понятия «технологический уклад»?

A) единый организационный уровень

B) общую организацию производства

C) единый технический уровень

D) синхронность производства

E) разный технический уровень

2 Сколько уровней технологического уровня в современной практике?

A) 4

B) 3

C) 7

D) 2

E) 6

3 К какому уровню технологического уклада относятся биотехнологии?

A) 5

B) 4

C) 6

D) 2

E) 7

4 Центральным и обязательным элементом биотехнологического производства является

A) земля

B) флора

C) живой организм

D) биообъект

E) фауна

5 Экономика, целью которой является уменьшение вредного воздействия антропогенной деятельности человека - это...

- A) биоэкономика
- B) наноэкономика
- C) макроэкономика
- D) микроэкономика
- E) криптоэкономика

6 Для мировой экономике линейная модель была характерная в эпоху...

- A) постиндустриального развития
- B) индустриального развития
- C) феодального развития
- D) инновационного развития
- E) аграрного развития

7 Область деятельности по производству безопасных для людей и окружающей среды относится к ...

- A) физической химий
- B) биоэкономике
- C) циркулярной экономике
- D) зеленой химий
- E) зеленой экономике

8 Принципиальным свойством циркулярной экономики является механизм

- A) ресурсозатратности
- B) капиталоемкости
- C) энергоснижения
- D) безотходности
- E) ресурсоемкости

9 Экономический эффект циркулярной модели развития заключается в восстановлении

- A) социального капитала
- B) ресурсного капитала
- C) физического капитала
- D) материального капитала
- E) трудового капитала

10 Преимущество циркулярной экономики заключается в ...

- A) трудоемкости
- B) эффективности
- C) энергозатратности

D) инновационности

E) капиталоемкости

МОДУЛЬ II СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БИОЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА

6 Тенденции развития биоэкономики в Казахстане

- 6.1 Приоритетные направления фундаментальных и прикладных научных исследований*
- 6.2 Критерии отбора приоритетов*
- 6.3 Оценка кадрового потенциала*
- 6.4 Состояние финансирования развития биоэкономической отрасли*
- 6.5 Международное сотрудничество и обучение*

Развитие биотехнологических производств и отраслей в Казахстане рассматривается как одно из основных направлений экономики. Биотехнологические инновации будут занимать ведущее место в научно-технической программе страны. Такими контурами очерчена роль биотехнологии в будущей экономической структуре казахстанской экономики, что нашло отражение в перспективных стратегических планах развития Казахстана в XXI веке [19].

Для достижения намеченной цели государству необходимо решить ряд организационно-экономических задач, способствующих аккумуляции научно-технических ресурсов на важнейших направлениях науки и техники. Это явится одним из важнейших условий обеспечения национальных производств самыми последними и современнейшими достижениями, которые станут тем внутренним драйвером, стимулирующим социально-экономического развития страны.

В настоящее время динамика развития биотехнологических производств в мире занимает центральное место в структуре национальных экономик ведущих стран. Активность во внедрении биотехнологии во многом обусловлено повышенным вниманием со стороны государственных органов, которые инициируют разработку и расширение перечня международных программ развития биотехнологии. К финансированию инвестиционно-инновационных проектов в сфере биотехнологий привлекаются источники из различных национальные и международных, благодаря чему в Казахстане сформировался достаточно устойчивый сектор биоэкономики.

В качестве источников финансирования можно установить следующее:

- государственные источники финансирования программ развития отдельных биотехнологических производств и отраслей;
- субсидирование производств и предприятий, выпускающих биотехнологическую продукцию;
- льготное кредитование предприятий биоэкономического сектора;
- создание условий для привлечения иностранного капитала и пр.
- предоставление налоговых преференций для предприятий биотехнологического сектора;

- снижение таможенных сборов при ввозе импортного оборудования и экспорте биотехнологической продукции и пр.

Значение биотехнологических производств и отраслей экономики в мире растет ежегодно. Объем товарного рынка биопродукции растет самыми привлекательными темпами и составляет примерно 7 % в год. Количественные показатели состояния рынка биотехнологической продукции в мире приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Состояние мирового рынка биотехнологической продукции (млрд долларов)

	Отрасли экономики и направления	Объем, млрд долларов
1	Сельское хозяйство и продовольствие	46,0
2	Производство продуктов на основе ГМО	30,0
3	Добавки в фармакологическую продукцию	27,0
4	Добавки в моющие средства	21,0
5	Добавки в косметологическую продукцию	40,0

Следует отметить, что в качестве источников финансирования отраслей и направлений биотехнологических производств в развитых странах мира выступают как государственные, так и частные инвестиционные ресурсы, привлекаемые на основе инициирования государственных и частных программ развития отраслей секторов биоэкономики. Значительная часть объема финансирования приходится на США, где сконцентрирована большая доля финансовых источников финансирования биотехнологических производств, составляющая примерно около 100 млрд долларов.

Казахстанский сектор биоэкономики находится на стадий формирования. Очевидно, по этой причине объем финансирования значительно меньше, чем в США и составляет всего 3,5 млрд долларов.

Международный опыт развития сектора биотехнологий показывает, что данное направление развитие экономики в мире стало привлекательным для привлечения инвестиций благодаря следующим факторам:

-в секторе биоэкономики сосредотачивается научный потенциал, что в значительной мере является гарантом высокой рентабельности отраслей и производств. Это активизирует инвестиционную деятельность биоэкономического сектора;

-в силу высокой рентабельности весьма существенно сокращается временной лаг между процессом исследования и промышленным освоением биотехнологических производств;

-ввиду значительной вариативности процесса моделирования молекулярных сочетаний расширяются возможности получения новых биотехнологических продуктов, обладающих новыми полезными свойствами;

-создаются новые возможности для решения проблемы ограниченности ресурсов, как возобновляемых, так и не возобновляемых, что позволяет весьма эффективно реализовать программу ресурсосбережения в экономике.

В Казахстане развитие сектора биотехнологических производств рассматривается как важное направление развития национальной экономики. Это положение нашло свое отражение в программах индустриально-инновационного развития на период до 2030 года [20].

Содержание таких процедур можно свести к следующим этапам:

-предварительно выполнить оценку инновационных проектов с точки зрения их масштабности, коммерческой эффективности, возможности адаптации к существующим научно-производственным условиям;

-оценку состояния и возможностей существующих научно-технологических и производственных условий для реализации научно-технических разработок;

-анализ и оценку экономической обоснованности определенных приоритетов развития экономики с точки зрения обеспечения занятости населения и достижения других социально-экономических параметров развития как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

Для Казахстана в ближайшей и отдаленной перспективе будут обладать приоритетами такие направления развития сектора биоэкономических отраслей как: развитие нано биотехнологий, биоэкология и геохимия, геновая инженерия и клеточное конструирование, молекулярная геномика и молекулярная биология и др. Эти направления надо рассматривать как фундаментальные.

В качестве прикладных направлений развития биоэкономического сектора следует рассматривать разработку ДНК чипов и маркеров, производство антибиотиков нового типа, разработку новых вакцин и лекарств, в том числе и противовирусных препаратов.

Вопросы для проверки усвоения материала:

- 1 Каковы приоритеты фундаментальных и прикладных научных исследований?*
- 2 Какие критерии отбора приоритетов?*
- 3 Как осуществляется оценка кадрового потенциала?*
- 5 Как оценить состояние финансирования развития биоэкономической отрасли?*
- 6 Как осуществляется международное сотрудничество и обучение?*
- 7 Почему в мире уделяется большое внимание развитию биоэкономики?*
- 7 Какие факторы обуславливают привлекательность биоэкономических секторов?*
- 8 Как можно определить актуальность направления развития биоэкономики?*
- 9 Какие фундаментальные направления развития биоэкономик актуальны для Казахстана?*
- 10 Какие прикладные направления развития биоэкономик актуальны для Казахстана?*

7 Становление биотехнологических производств в Казахстане

7.1 История биотехнологии

7.2 Виды биотехнологии

7.3 Современная биотехнология

7.4 Использование методов биотехнологии

7.5 Территориальные комплексы биотехнологической промышленности

Человечеством с давних времен использовались методы производства и технологии с использованием биохимических процессов для получения необходимых для жизни продуктов. Поэтому следует обратиться к этимологии термина «биотехнология», которая имеет греческие корни.

Термин «биотехнология» составлено из трех греческих слов: «*bios, techne, logos*», в переводе означающих соответственно «жизнь, мастерство, учение». Исходя их содержания этих слов, можно определить биотехнологию как отрасль деятельности человека, направленного на использование полученных научным или опытным путем знаний, дающих возможность использования процессов жизнедеятельности микроорганизмов для получения необходимых для людей продуктов.

Как показывают исторические и археологические исследования, использование технологии на основе жизнедеятельности микроорганизмов (по сути, биотехнологических процессов) можно отслеживать с древнейших времен. Первыми очагами зарождения биотехнологии считается Египет, на территории которого современные археологи находят древнейшие остатки пивоварен, пекарен, возраст которых исчисляется 4000–6000 лет. Такие же сооружения были найдены и в Месопотамии, которая является очагом древнейшей цивилизации.

Другими центрами формирования и распространения биотехнологических производств, являются Древний Рим и Греция, в городах и поселениях были использованы технологий производства продуктов питания с использованием дрожжей. Дрожжевание на основе бактерий позволяло получать пиво, вино, а также некоторые виды волокон и качественной кожи, из которых шилась одежда и другие нужные в быту вещи.

Поэтому можно с большой уверенностью можно утверждать, зарождение биотехнологических производств впервые состоялось в пищевой отрасли и связана с производством некоторых видов продовольственных товаров. Учитывая, что в глобальном масштабе на земле доминирующей отраслью человеческой деятельности являлось сельское хозяйство, вполне логично предположить, что формирование биотехнологических производств впервые состоялось именно в производствах, связанных с переработкой сельскохозяйственной продукции, с производством продукции животноводства и растениеводства.

Следующий период развития биотехнологических отраслей и производств связан с самым широким использованием науки и применением научных

достижений таких наук, как вирусология, эмбриология, биология, физиология, генетика и др. Этот этап приходится на период с XIX–XX веках.

В результате использования достижений науки появились новые технологические установки, позволяющие получать метан и сельскохозяйственные удобрения. Это позволило найти некоторую замену традиционных видов источников энергии биогазовыми продуктами. Появление и использование новых видов удобрений дало возможность развивать сельскохозяйственное производство на основе применения интенсивных технологий, обеспечивающих многократное увеличение продуктивности сельскохозяйственного производства.

Революцией в технологиях можно назвать открытие и использование антибиотиков, которое стало возможно на основе развития микробиологии как самостоятельной науки. Применение антибиотиков дало возможность человечеству побороть такие недуги и болезни как болезни легких, пищеварительных органов. Самое широкое использование антибиотиков получили в сельском хозяйстве. Например, для интенсивного откорма животных путем добавок в корма антибиотиков и их лечения с использованием антибиотиков дало невиданные до этого результаты.

Формирование современного биотехнологического производства связывают с широким использованием генетики и генной инженерии. Самым существенным достижением мировой науки стало создание гибридной ДНК, которое было осуществлено в 1972 г. Это открытие дало возможность создавать новые комбинации генов и получение на этой основе продуктов, обладающих необходимыми для человека потребительскими свойствами.

Для современного этапа развития биотехнологических производств характерно развитие следующих ее отраслей и производств, которые выступают как научно-технологические площадки. К таким направлениям можно отнести: генную инженерию, моделирование новых клеток, синтез в живых организмах, создание клонов.

По своей значимости и содержательности открытия, имеющие быть с данных отраслях науки и производства, ставится в один ряд с такими достижениями человечества как освоение космоса, создание всемирной паутины (интернета), цифровизацией.

Для современных биотехнологических производств характерно использование следующих основных методов:

- 1) Методов селективного отбора
- 2) Генетический отбор и конструирование

Селективный метод позволяет осуществить получение органических микростаммов, которые в наибольшей степени соответствуют задачам промышленного производства обновленных видов продуктов высокой активности.

Механизм селективного отбора основан на отборе и закреплении новых наследственных признаков, позволяющем конструировать, сочетать и варьировать геномы. В случае получения необходимой и удовлетворяющей

исследователя комбинации путем клонирования закрепляются отобранные генетические комбинации и данный вариант сочетания может быть передан для промышленного производства.

При всей простоте и понятности данный метод селективного отбора все же обладает некоторыми недостатками, которые связаны со низкочастотностью процесса мутирования. Поэтому следует данный метод дополнить специальными способами, позволяющими ускорить процесс мутагенеза. Кроме того, процесс пошагового отбора и закрепления мутации предполагает возникновение значительных трудозатрат, что весьма существенно корректирует в сторону уменьшения получаемый экономический эффект.

Генетический отбор и конструирование (или генетическая инженерия) получили широкую популярность в 70-е годы XX века. В самом общем виде генетическая инженерия представляет собой процесс конструирования генов в лабораторных условиях и получение рекомбинаторных или гибридных молекул ДНК с последующим их монтированием в живой организм [21].

В мировой структуре экономики сектор биотехнологических производств и отраслей начинает занимать все более заметное место, внося свой вклад в формирование шестого технологического уклада. Наибольшее развитие биотехнологий получают в сельском хозяйстве (ветеринария, селекция новых пород животных и сортов растений, системе АПК (выпуск удобрений, производство минеральных и органических удобрений), в пищевой промышленности (производство мяса и мясных изделий и полуфабрикатов, молока и молочных продуктов и др.).

Кроме аграрного сектора, биотехнологические производства получают развитие отраслях промышленности (обогащительные процессы, производство энергии и пр.).

Можно определить еще ряд отраслей и направлений, которые с точки зрения их новизны могут вполне претендовать как новая фаза научно-технического прогресса. Очевидно, что именно эти процессы во многом стали причиной повышенного внимания ряда ведущих стран мира к развитию биотехнологий в своих странах, что привело к росту инвестиций в мире в сектор биотехнологических производств. Ежегодный прирост рынка биотехнологической продукции на сегодняшний день составил 7 %, что является весьма показательным индикатором формирования новой отрасли – биоэкономики.

Вопросы для проверки усвоения материала:

- 1 Какие основные этапы в истории биотехнологии Вы знаете?*
- 2 Какие виды биотехнологии Вам известны?*
- 3 В чем сущность современной биотехнологии?*
- 4 Что дает использование методов биотехнологии?*
- 5 Какие территориальные комплексы биотехнологической промышленности в Казахстане?*

6 Что такое селекция?

7 Каков механизм современной селекции?

8 Что представляет собой геновая инженерия?

9 В каких отраслях народного хозяйства развиваются биотехнологии?

10 По какому показателю можно судить о формировании сектора биоэкономики?

8 Зеленая экономика и биоэкономика

8.1 Сравнительная характеристика «зеленой» экономики и биоэкономики

8.2 Биогаз: доходный путь решения проблемы отходов

8.3 Принципы зелёного строительства и градостроительства

8.4 Концепция биосферной совместимости города для развития человека

8.5 Охраняемые природные территории как основа эколого-экономического развития

Поиск альтернативных путей развития человечества, который начался с известного доклада Римского клуба «Пределы роста» привел к зарождению нового направления в экономической науке – «зеленой экономики», базовой концепцией которого является обеспечение роста экономики на основе уменьшения негативного влияния на природную среду и сохранения ее для будущих поколений человечества.

По определению ЮНЕП «зеленая экономика» является экономикой, которая «... повышает благосостояние людей и обеспечивает социальную справедливость, и при этом существенно снижает риски для окружающей среды и ее обеднение» [22].

Аксиоматика зеленой экономики базируется на следующих принципиальных положениях:

- сокращение границ воздействия человечества на окружающую среду в связи с сужением границ хозяйственной деятельности;
- ограничение возможностей обеспечения безудержно расширяющихся потребностей человечества при сокращении запасов природных ресурсов;
- взаимобусловленности всех процессов и явлений на земле.

По замыслу теоретиков, продвигающих принципы «зеленой экономики» и формирующих новые теоретические подходы в экономической науке, основным двигателем экономического роста и социально-экономического развития будут являться природосберегающие эффективные технологии, обеспечивающие достижение положительных результатов с максимальным сокращением ущерба для природы и на этой основе создания предпосылок для устойчивого функционирования всей экономической системы.

Проблема негативного воздействия хозяйственной деятельности человека, обусловленная безгранично растущими потребностями общества, привела к доминированию такой модели экономического роста, которая была направлена на преобладание в ней природного ресурсного компонента. Долгая

приверженность ресурсной модели экономического развития привела к тому, что возникли значительные экологические вызовы для природы, в некоторых сферах которой начались необратимые и разрушительные деградиционные процессы. В качестве наиболее значимых среди можно привести глобальное потепление планеты, следствием которого может быть значительное поднятие уровня мирового океана, резкая смена климата, возникновение новых техногенных катастроф в виде засухи в одних широтах, и наоборот, масштабные наводнения в других.

О возможности такого сценария развития человечества при сохранении ресурсной модели экономического роста предупреждали ученые еще в начале второй половины XX века. Они же призывали существенно снизить негативное антропогенное воздействие на окружающую среду на основе перехода к модели устойчивого развития, способствующего всемерному сохранению природных компонентов и обуславливающее минимальное разрушающее действие на природу.

Таким образом, предлагалось рассматривать природу как неразрывную часть и главенствующую часть новой экономической модели, которая в последствии стала известна как модель «зеленой экономики».

Направления развития «зеленой экономики» весьма обширны. В концентрированном виде они представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Направления развития «зеленой экономики» в мире

	Направления	Объект	Результат, социально-экономический эффект
1	Альтернативная энергетика	Солнечная, ветровая, энергия воды, биотопливо и пр.	Сокращение использования природных запасов, снижение экологических рисков
2	Зеленой строительство	«Зеленые» здания и сооружения (активные и пассивные дома)	Энергосберегающие технологии в строительстве и архитектуре
3	Экологически чистый транспорт	Использование новых видов топлива, переход на экологические двигатели, электродвигатели	Улучшение экологии жилищной среды, уменьшение затрат на топливо и запасные части
4	Управление водными ресурсами	Очистка воды, сокращение водопотребления, поиск новых источников водных ресурсов.	Развитие сельского хозяйства, рост водопотребления, безопасность в части потребления воды
5	Утилизация бытовых и производственных отходов	Повторное использование (рециклинг),	Создание циркулярного производства
6	Землеустроительные работы	Лесонасаждения и парки, органическое сельское хозяйство, восстановление почвы	Восстановление окружающей среды

Одним из важных проблем, которые стоят перед человечеством на современном этапе, является энергетическая проблема. Получение энергии из традиционных источников энергии с каждым годом вызывает новые трудности, обусловленные сокращением природных запасов, которые можно использовать в качестве источников энергии. Поэтому переход на возобновляемые источники энергии станет ключевым способом решения глобальной энергетической проблемы.

Кроме решения экологических проблем использование альтернативных источников энергии может обеспечить ресурсопотребление.

Концептуальной особенностью будущей экономики выступает новая модель энергообеспечения промышленного производства, основанная на использовании альтернативных источников энергии: солнца, ветра, воды и морских приливов, водорода. Особую актуальность приобретают развитие биохимических технологий, основанные на использовании безотходных органических процессов, микробиологических процессов.

Распространение биотехнологий будет означать формирование нового уровня технологического уклада, в котором биоэкономический сектор будет занимать доминирующую роль. Именно биоэкономика окажет решающую роль в решении проблемы ограниченности природных ресурсов, а также преодолеть экологические вызовы, связанные с деградацией окружающей среды.

Мировая практика показывает, что органические вещества, получаемые в результате переработки исходного природного сырья, выступают как важная база для получения биологического сырья, которая, в свою очередь выступает как основной источник получения биомассы.

Получение биогаза из бытовых и промышленных отходов – весьма выгодная отрасль, которая весьма активно развивается в передовых странах. Распространение биогазовых производств обуславливается, прежде всего, как вариант решения экологических проблем, позволяющих существенно сократить объема выброса метана в атмосферу и тем самым получить еще один источник энергетических ресурсов.

И хотя технологии производства биогаза из отходов уже давно используются в разных странах, именно в наши дни они становятся наиболее важными. Это связано с глобальными экологическими проблемами и с увеличением стоимости традиционных видов топлива. Переработка органических отходов в биогаз позволяет уменьшить объем выбрасываемого в атмосферу метана, а заодно получить альтернативный источник тепла.

Полезность биогаза заключается в том, что он по своей физической природе напоминает обыкновенный природный газ, не воспринимаемый органами осязания человека. Это газообразное вещество обладает хорошими теплотворными свойствами, близкими по количеству воспроизводимого тепла традиционному углю. К примеру, при сжигании 1 кубического метра биогаза вырабатывается тепло равноценное сжиганию 0,0015 тоннам традиционного угля.

Как показывает международная практика для современного производства в некоторых отраслях экономики, в частности, в сельском хозяйстве и отрасли по производству продуктов питания использование биогазовых генераторов показывает свою высокую их эффективность, так как открываются возможности существенного сокращения энергетических расходов и на этой основе повышение рентабельности всего производства.

Следует отметить и то, что организация производства биогаза и его использование в технологических процессах в качестве энергетического сырья, позволяет решать вопросы экологического характера, так как позволяет с большой эффективностью справиться с проблемой переработки технологических отходов. Эта проблема имеет особую актуальность не только в сельском хозяйстве и пищевой промышленности, но и в коммунальном секторе.

Экономический эффект обусловлен возможностью получения дополнительной экономии за счет не столько выигрыша от рыночных колебаний цен на традиционные виды топливного сырья, но и существенного снижения транспортных затрат по перемещению биогаза внутри предприятия: топливо перемещается внутри предприятия посредством недорогих транспортирующих устройств.

Хорошим и действенным потенциалом, оказывающим минимальное воздействие на состояние среды обитания человека, выступает «зеленое строительство». Если обратиться к мировой практике, многие передовые в технологическом плане страны к настоящему времени при строительстве жилых и промышленных объектов стараются использовать самые современные строительные технологии, оказывающих минимальное разрушительное действие как на окружающую среду, так и на непосредственно на место повседневного обитания человека.

Поэтому технологические процессы и даже весь комплекс строительно-монтажных работ, существенно сокращающих энергетические и затраты, расход материальных ресурсов в процессе сооружения объекта, можно отнести к «зеленому строительству». Сюда же можно отнести способы и устройства по созданию комфортности внутри зданий для проживающих обитателей, повышению качества и долговечности самих сооружений. Использование таких технологий в долгосрочной перспективе оборачивается положительным влиянием на общее состояние организма людей, проживающих или работающих в них.

Век высоких технологий не мог не оказать своего положительного влияния на состояние современного градостроительства. В строительстве стал популярен термин интеллектуальный (умный) город (*smart city*), под которым понимается город, обладающий современными высокотехнологичными цифровыми системами жизнеобеспечения населения.

В мировой строительной практике такие города стали известны как «умные города» [23].

Несмотря на отсутствие однозначности в определении «умный город», данное понятие во всех случаях имеет интегрированную систему сбора, обработки, цифровизации статистической информации о жителях города. Собранные данные обрабатываются, оптимизируются, определяются способы решения проблем. Возможности современного программного обеспечения таковы, что все процессы по управлению городом осуществляются в автоматическом режиме.

Под определение «зеленого строительства» попадают также работы по эксплуатации жилых, административных и коммерческих зданий, а также работы по ремонту и поддержанию в рабочем состоянии производственных зданий и сооружений.

В последнее время в экономической науке, как и во всех других социальных науках, центральное место отводится человеку. Современную модель человека можно рассматривать как человека развивающего и биосферно совместимого [24].

В соответствии с предложенной моделью современная концепция «умного» города основана на биосферной совместимости, которая может быть как комплексное мультидисциплинарное исследование социально-экономических и культурных условий, способствующих прогрессивному развитию человека. Из этого следует, что город рассматривается как пространство, в котором создаются условия для тесного и плодотворного взаимодействия человека и биосферы. Формированию такого пространства способствует внедрение инновационных решений на всех стадиях создания инновации: от зарождения идей, производства и эксплуатации

Состояние окружающей среды во многом определяется уровнем сохранности биоресурсов. Это означает, что общество в полной мере несет ответственность за сохранение биологического разнообразия и рациональное использование природных ресурсов.

В Конвенции о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 1992) поставлена главная задача сохранения многообразия растительного и животного мира, а также формирование устойчивых природных систем, обеспечивающих сохранность природных ресурсов в условиях антропогенного воздействия человека.

В мировой практике имеется значительный опыт обеспечения сохранности редких, исчезающих видов животных, сортов растений, а также целых экосистем. К таким средствам относится создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ), которые рассматриваются как эффективные способы обеспечения сохранности природных ресурсов и восстановления природного потенциала окружающей среды.

Совершенно очевидно, что охрана природной среды и среды обитания является для Казахстана задачей как ближайшей, так и долгосрочной перспективы. Причем эту задачу нужно решать всесторонне и на концептуальной основе, обеспечивающей сохранность окружающей среды и позволяющей установить равновесное состояние между производственной

деятельностью человечества и развитием как всей природы в целом, так и ее отдельных составных частей.

Вопросы для проверки усвоения материала:

- 1 *Что предшествовало зарождению нового направления в экономической науке – «зеленой экономики»?*
- 2 *Что выступает в качестве базовой концепцией «зеленой экономики»?*
- 3 *На какие аксиомы опирается концепция «зеленой экономики»?*
- 4 *В чем сравнительная характеристика «зеленой» экономики и биоэкономики?*
- 5 *Что такое биогаз: доходный путь решения проблемы отходов?*
- 6 *В чем принципы зелёного строительства и градостроительства?*
- 7 *Какова концепция биосферной совместимости города для развития человека?*
- 8 *Что такое «умный город»?*
- 9 *Какие охраняемые природные территории как основа эколого экономического развития на территории Казахстана?*
- 10 *Какие задачи решает ООПТ в Казахстане?*

9 Роль науки в развитии биоэкономики

- 9.1 *Характеристика биоэкономики как экономики знаний*
- 9.2 *Биоэкономика как ответвление социальных наук*
- 9.3 *Организация научных исследований в сфере биоэкономики*
- 9.4 *Финансирование научных исследований*
- 9.5 *Защита прав интеллектуальной собственности*

В настоящее время биоэкономика является новым термином, не имеющим точного определения и используемым в разных значениях, что подтверждается популярными интернет-словарями.

Наиболее часто можно встретить следующие толкования:

1) биоэкономика – это наука, образованная на стыке биотехнологии и экономики», «отрасль знания на стыке экологии и экономики, изучающая взаимоотношения человека и природы в процессе использования природных ресурсов»;

2) биоэкономика – это экономика, основанная на системном использовании биотехнологий, использующих возобновляемое биологическое сырье, «*bio-based economy*» [25].

Биоэкономика включает в себя следующие компоненты:

- охрана окружающей среды, устойчивое производство через использование возобновляемых источников биомассы;

- получение новых продуктов и процессов посредством разработки и освоения геномных, постгеномных сложных клеточных технологий;

- интеграция биотехнологических знаний и приложений в различных секторах экономики.

В широком понимании под биоэкономикой понимается такое мироустройство, когда значительная часть материального производства обеспечивается биотехнологиями.

Именно биотехнологии являются неотъемлемой частью биоэкономки, ее, создавая новые способы применения в первичном производстве, здравоохранении и промышленности модифицированных и измененных организмов.

Согласно Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, под биотехнологиями понимают те технологии, которые используют живые организмы, биологические системы или их производные с целью изготовления либо изменения продуктов и процессов для практического использования. Например, в здравоохранении сфера применения биотехнологий чрезвычайно широка: от клинической медицины и фармагенетики до биологически активных добавок и медицинских приборов. Сегодня можно говорить о том, что медицина является одной из главных сфер применения биотехнологий.

В первичном производстве биотехнологии применяются с целью селекции растений и животных, причем, для сельского хозяйства биотехнологии не являются чем-то новым, и используются уже многие века. В промышленности с помощью биотехнологий, позволяющих снизить негативное воздействие на экологию и издержки при добыче природных ресурсов, производятся пластмассы, химические вещества и ферменты, а также биотопливо.

В настоящее время не существует единой классификации видов биотехнологий. Так, согласно одной из них, различают:

- «зеленые» биотехнологии (область применения - сельское хозяйство);
- «красные» биотехнологии, (область применения – фармацевтика, и здравоохранение в целом);
- «голубые» биотехнологии, (область применения – все, что связано с морской промышленностью);
- «белые» биотехнологии, (область применения - промышленность);
- «серые» биотехнологии, (область применения - защита окружающей среды);
- «современные» биотехнологии, (область применения - генная инженерия, клеточное слияние) [26].

Инновационный проект представляет собой систему взаимосвязанных целей и программ их достижения, объединяющей в себе комплекс научно-исследовательских, финансовых, опытно-конструкторских, производственных, организационных, коммерческих мероприятий, организованных в соответствии с используемыми ресурсами, сроками, а также исполнителями. Инновационный проект предполагает оформление проектной документации, что обеспечивает эффективное решение проблемы, позволяя достичь необходимых количественных показателей за счет использования инновации.

К преимуществам решения научно-технических проблем с помощью инновационных проектов можно отнести такие, как:

- непрерывное сквозное управление всеми процессами по созданию, освоению, производству и потреблению инноваций, в том числе межведомственную координацию;
- обеспечение комплексного подхода к наиболее эффективному достижению цели научно-технического развития;
- позволяет сбалансировать необходимые ресурсы;
- позволяет количественно конкретизировать цели научно-технического развития.

Заказчиком инновационного проекта, то есть тем, кто в будущем будет владеть им и пользоваться, может выступить физическое или юридическое лицо. В отдельных случаях заказчиком может выступить инвестор проекта. Как в случае с любым другим проектом, участники инновационного проекта реализуют его замысел, причем количество участников может достигать сотен организаций.

Согласно концепции жизненного цикла, инновационный проект - это процесс, ограниченный конечным промежутком времени, состоящий из следующих этапов (фаз), которые различаются в зависимости от видов деятельности и обеспечивают, в конечном итоге, его реализацию:

1) зарождение и формирование инновационной идеи. На данном этапе помимо формирования конечной цели проекта, конкретизируются объемы, сроки проекта, размеры прибыли, субъекты и объекты инвестиций, формы инвестиций и их источники;

2) разработка проекта. Данный этап связан с комплексом заданий и мероприятий по достижению конечной цели проекта, организацией работы над проектом, в том числе отбором наиболее эффективного варианта достижения целей проекта, потенциальных исполнителей проекта на основе конкуренции и оформлением документации, связанной с контрактом.

3) реализация проекта. Заключительный этап жизненного цикла инновационного проекта, на котором происходит сдача заказчику результатов проекта с закрытием связанных с ним контрактов [27].

Принято выделять 3 основных подхода к управлению инновационными проектами:

- когда под управлением инновационными проектами подразумевается непосредственно процесс принятия определенных управленческих решений от определения целей, формулирования пределов и критериев оценки принимаемых решений до оценки альтернативных вариантов реализации и выбора наиболее эффективного из них);
- когда управление инновационными проектами рассматривается как система функций, что дает необходимое представление о важных сторонах полного цикла управления;

- когда под управлением инновационными проектами понимается, прежде всего, организационная система, посредством которой органы управления добиваются достижения конечной цели проекта.

Резюмируя вышесказанное, управление инновационным проектом – это процесс принятия и практического воплощения в жизнь управленческих решений с целью реализации инновационной идеи, от которых зависят цели организационной структуры, планирование необходимых мероприятий, а также контроль за их выполнением.

Управления инновационными проектами строится на следующих основных принципах:

- ориентация проектов в зависимости от конечной цели, когда потребности в инновациях и возможности их осуществления взаимосвязаны друг с другом;

- полнота цикла управления инновационными проектами, то есть составные части инновационных проектов замкнуты и упорядочены подобно системе;

- организация процессов управления и инновационных процессов в зависимости от степени деятельности, которая соответствует конкретному иерархическому уровню;

- селективность управления, что обеспечивает поддержку приоритетных научных направлений и проектов;

- многовариантность управленческих решений при разработке инновационных проектов;

- сбалансированность, под которой подразумевается обеспеченность необходимыми ресурсами предусмотренных проектом мероприятий;

- этапность инновационных проектов, когда каждый этап формирования и реализации инновационного проекта должен иметь описание;

- комплексность, то есть разрабатываемые элементы проектной структуры (подцели) должны быть увязаны между собой;

- системность, предполагающая взаимосвязь между концепцией развития страны в целом и мероприятиями по реализации инновационных проектов.

Вопросы для проверки усвоения материала:

1 В чем характеристика биоэкономики как экономики знаний?

2 Что означает биоэкономика как ответвление социальных наук?

3 Как осуществляется организация исследований в сфере биоэкономики?

4 Как организовано финансирование научных исследований?

5 В чем смысл концепции жизненного цикла инновационного проекта?

6 Как осуществляется защита прав интеллектуальной собственности?

7 Какие основные подходы к управлению инновационными проектами существуют?

8 Каковы основные принципы управления инновационными проектами?

9 Что понимается под многовариантностью управленческих решений?

10 Что понимается под системностью управленческих решений?

10 Проблемы, задачи и возможности биотехнологии Казахстана

10.1 Национальные и международные правила применения биотехнологий

10.2 Нормы регулирования внедрения последних достижений

биотехнологии

10.3 Коммерциализация процесса от науки до производства биопродукции

10.4 Роль государства в становлении и развитии отечественной

биотехнологии

10.5 Развитие сектора малого инновационного предпринимательства

(МИП) в разработке и внедрении новейших и рискованных биотехнологий

Биотехнологическая революция, несмотря на довольно противоречивые оценки ее результатов, привела к росту роли и значения биотехнологий. С одной стороны, современная наука демонстрирует серьезные достижения в областях геномной инженерии и молекулярной биологии, с другой стороны, подобные открытия оказывают самое непосредственное влияние на естественные права человека [28].

Членство Казахстана в ВТО означает, что производители иностранного товара подлежат правовому регулированию в соответствии с принципами международных актов ВТО, в связи с чем для отечественных производителей продуктов питания по сравнению с иностранными производителями устанавливаются более жесткие «правила игры».

Международная торговая система ВТО функционирует в соответствии с такими принципами международного торгового права, как «свобода торговли», защита национального рынка либерализация правового режима международной торговли.

Что касается биотехнологий, то поскольку в Казахстане отсутствует правовая база по их регулированию, то помимо принятия законодательных документов, направленных на развитие генно-инженерных исследований, необходимо присоединение нашей страны к Картахенскому протоколу по биобезопасности.

Наличие условий для коммерциализации процесса от науки вплоть до производства готовой биотехнологической продукции напрямую влияет на уровень конкурентоспособности отечественных разработок. В настоящее время высокотехнологичный бизнес и специалисты по коммерциализации технологий сталкиваются со следующими проблемами:

- отсутствие налоговых стимулов для инновационных компаний, осуществляющих инвестиции в сырьевые сектора экономики;
- высокий уровень коррупции;
- недостаток менеджеров необходимой квалификации;
- проблемы с инфраструктурой, как в широком, так и в узком смысле [29].

Опыт промышленно развитых стран показывает, что развитие биотехнологической промышленности невозможен без государственных исследовательских программ, результаты которых впоследствии

коммерциализируются частными компаниями. Подобное государственно-частное инновационное партнерство является взаимовыгодным для всех участников, поскольку государственная поддержка источников инноваций в виде системы образования и научно-исследовательских работ, благоприятно влияет на бизнес, несущий на себе коммерческие риски.

Будучи наукоемкими, биотехнологические производства сильно зависят от научных разработок, в том числе государственных, доступ к которым в настоящее время затруднен, и для включения подобных разработок в производственный процесс промышленных предприятий необходимо создание понятного, прозрачного и эффективного механизма, пусть даже ограниченного во времени.

Существующие сегодня национальные и международные правила регулирования применения биотехнологических разработок по-разному влияют на положение отрасли. Несмотря на относительное неведение большей части населения страны относительно биотехнологий, и вызывающую вопросы уровень квалификации местных экспертов, Казахстан, как часть глобальной экономики, займет свое место и на рынке биотехнологий.

Для того чтобы не стать опытной лабораторией развитых стран мира, нам необходимы службы контроля и мониторинга использования импортных и отечественных продуктов биотехнологий, укомплектованные грамотными высококвалифицированными кадрами.

Наконец, в Казахстане очень мало биотехнологических инновационных компаний, и данная проблема не решится без активных государственных мер по их образованию и поддержке, что, в свою очередь, требует государственной инфраструктуры для создания и развития отечественного бизнеса в сфере биотехнологий. Создание специализированных подразделений по проведению фундаментальных, прикладных исследований и НИОКР способно решить проблему организации научно-исследовательской деятельности, так как результатом их деятельности будет продукция, отвечающая потребностям рынка.

Залогом успеха здесь видится активное участие государства, поскольку рыночный механизм не способствует становлению и развитию отечественных биотехнологий в силу их повышенной рискованности и затратности. Большое значение придается инвестиционному климату. Исходя из опыта развитых стран, можно выделить следующие инструменты, направленные на создание более благоприятного инвестиционного климата:

- 1) государственно-частное партнерство в научно-исследовательской сфере;
- 2) снижение налогового бремени;
- 3) сокращение числа административных барьеров;
- 4) прямое финансирование конкретных организаций и проектов;
- 5) создание необходимой производственно-технологической инфраструктуры [30].

Как известно, особенностью инновационного предпринимательства является ведущая роль в нем малых предприятий, выступающих в роли

движущих сил инновационного развития высокотехнологичных отраслей промышленности, и государство должно уделять подобным предприятиям особенное внимание и поддержку.

Следует также обеспечить доступность финансовых ресурсов для биотехнологических компаний и определиться с налоговой политикой в отношении них, так как от этого напрямую зависит уровень конкурентоспособности высокотехнологичных предприятий.

Что касается интеллектуальной собственности и защиты прав на нее, то необходимы четкие правила и процедуры, регулирующие данный вопрос, начиная от закрепления прав на интеллектуальную собственность до возможной передачи их в залог. Необходимо знакомить широкую аудиторию в регионах с опытом работы казахстанских институтов развития.

Создание и реализация высокотехнологичных проектов невозможно без высококвалифицированных технологических менеджеров. И если в развитых странах их подготовкой заняты частные бизнес-школы и инновационные инкубаторы, то в условиях неразвитости отечественной инновационной системы, многое зависит от поддержки государства.

Весьма перспективными являются также меры по стимулированию образования кластеров и их дальнейшему развитию, поскольку они способствуют росту «критической массы» конкурентоспособных научно-исследовательских организаций, промышленных предприятий и образовательных центров.

Вопросы для проверки усвоения материала:

- 1 Какие наднациональные и международные правила применения биотехнологий вы знаете?*
- 2 Какие нормы регулирования внедрения последних достижений биотехнологии вы знаете?*
- 3 Как осуществляется коммерциализация процесса от науки до производства биопродукции?*
- 4 В чем роль государства в становлении и развитии отечественной биотехнологии?*
- 5 Каким образом происходит развитие сектора малого инновационного предпринимательства в разработке и внедрении новейших и рискованных биотехнологий?*
- 6 Каковы проблемы создания условий для коммерциализации процесса?*
- 7 Каковы инструменты создания более благоприятного инвестиционного климата?*
- 8 В чем особенность инновационного предпринимательства?*
- 9 Какова роль государства в подготовке высококвалифицированных технологических менеджеров?*
- 10 В чем роль кластеров в секторе биоэкономики?*

Тестовые задания:

1 Объем товарного рынка биопродукции растет самыми привлекательными темпами и составляет примерно

- A) 2 % в год
- B) 4 % в год
- C) 3 % в год
- D) 7 % в год
- E) 9 % в год

2 Благодаря какому фактору биоэкономика стала привлекательной для инвестиций в мире?

- A) научному потенциалу
- B) сырьевой ориентации
- C) ресурсоемкости
- D) протекционизму
- E) энергоемкости

3 Источниками финансирования биотехнологических производств в развитых странах мира выступают ...

- A) иностранные
- B) государственные
- C) только частные
- D) государственные и частные
- E) внешние

4 Центрами формирования и распространения биотехнологических производств являются...

- A) Древний Вавилон
- B) Древний Рим и Греция
- C) Китай и Индия
- D) Россия и Казахстан
- E) Италия и Испания

5 Отбор и закрепление новых наследственных признаков осуществляется

- A) селективным отбором
- B) естественным отбором
- C) искусственным отбором
- D) генетическим отбором
- E) физическим отбором

6 Солнечная, ветровая, энергия воды, биотопливо и прочие являются...

- A) природной энергетикой
- B) универсальной энергетикой

- С) эффективной энергетикой
- Д) альтернативной энергетикой
- Е) физической энергетикой

7 Использование возобновляемого биологического сырья является

- А) bio economy
- В) bio-based economy
- С) internal economy
- Д) nature economy
- Е) inter economy

8 Областью применения «зеленых» биотехнологии является

- А) строительство
- В) промышленность
- С) сельское хозяйство
- Д) торговля
- Е) сфера услуг

9 Созданию благоприятного инвестиционного климата способствует

- А) повышение налогов
- В) снижение тарифов
- С) рост цен
- Д) снижение субсидий
- Е) снижение налогов

10 Коммерциализации технологий препятствует

- А) кооперация
- В) коррупция
- С) бюрократия
- Д) автократия
- Е) демократия

МОДУЛЬ III ФОРМИРОВАНИЕ БИОЭКОНОМИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА

11 Обзор мирового рынка биотехнологий

11.1 Понятие о рынке биотехнологий

11.2 Сегментация мирового рынка биотехнологий

11.3 Основные тенденции на мировом рынке биотехнологий

11.4 Обзор рынка биотехнологий по отраслям и прогноз их развития

11.5 Развитие рынка лабораторной диагностики

Мировой рынок биотехнологий демонстрирует хорошие темпы роста. Так, если по состоянию на 2013 год его объем составлял 270 млрд долларов США, то к 2020 году он вырастет до 600 млрд долларов США, то есть более чем в два раза [31].

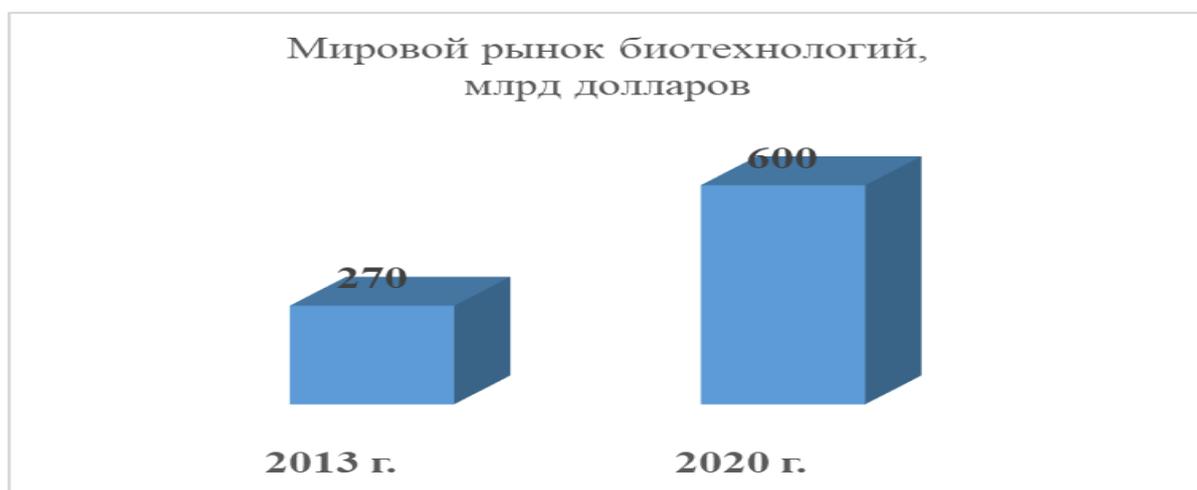


Рисунок 4 - Развитие мирового рынка биотехнологий

Анализ отраслевой сегментации рынка биотехнологий показывает, что ведущей отраслью является биофармацевтика (60% мирового рынка биотехнологий), которая, как известно, относится к «красным» биотехнологиям. На втором месте с долей в 35% от совокупного рынка расположились «белые», то есть промышленные биотехнологии. Наконец, 5% делят между собой «зеленые» и «серые» биотехнологии (агробиотехнологии и биотехнологии, связанные с охраной природы, соответственно).

Географически биотехнологии также развиваются неравномерно. Мировым лидером в данном направлении является США, на долю которых приходится 40% мирового рынка биотехнологий. К числу стран, активно развивающих у себя биотехнологии, можно отнести Германию, Канаду, Швейцарию, Францию, Австралию, Швецию и Данию. Перспективными являются биотехнологические рынки Индии, Японии и Китая [32].

Годовой объем финансирования отечественного рынка биотехнологий исчисляется несколькими миллионами долларов США. Для сравнения, в Соединенных Штатах Америки объем финансирования биотехнологической индустрии составляет не менее 100 млрд долларов США, КНР – 1 млрд долларов США.

К числу основных прикладных областей современных биотехнологий можно отнести следующие:

1) Здравоохранение. Внедрение биотехнологий способствует появлению новых лекарств и вакцин, а также совершенствованию методов лечения, позволяющие более точно диагностировать и предотвращать различные болезни;

2) Сельское хозяйство. Благодаря биотехнологиям в данной отрасли выросла эффективность химических процессов на производстве, снизилось потребление пресной воды и электроэнергии, повысилась усвояемость корма и его пищевая ценность;

3) Морская промышленность. Несмотря на то, что это довольно новое направление применения биотехнологий, в настоящее время морские биотехнологии активно применяются в рыболовстве и охране окружающей среды [33].

По словам генерального директора независимой лаборатории ИНВИТРО. С. Амбросова, объем отечественного рынка лабораторной диагностики составляет 120 миллионов долларов США. При этом частный сектор демонстрирует более высокие темпы роста, нежели государственный (15–20% в год против 7% соответственно). Драйверами роста на рынке лабораторной диагностики являются автоматизация процессов, внедрение новых технологий, смещение акцента на профилактику и раннее выявление заболеваний, а также централизация лабораторных исследований.

Несмотря на то, что сегодня в Казахстане насчитывается более 2000 лабораторий, к числу лидеров на данном рынке относятся лаборатории «Олимп» и «Инвиво», совокупная доля которых составляет 30 % рынка. В целом, при лечении и диагностике заболеваний много зависит от результатов диагностического обследования, и совершенствование услуг, связанных с медицинскими исследованиями, а также применение высоких технологий при подготовке и транспортировке биоматериалов позволяет повысить их точность и достоверность.

Вопросы для проверки усвоения материала:

- 1 Что понимается под рынком биотехнологий?*
- 2 Какова структурная сегментация мирового рынка биотехнологий?*
- 3 Каковы основные тенденции на мировом рынке биотехнологий?*
- 4 Каково состояние рынка биотехнологий по отраслям и прогноз их развития?*
- 5 Какова структура рынка лабораторной диагностики?*
- 6 Какова доля США в мировом рынке биотехнологий?*

- 7 *Какие основные прикладные области современных биотехнологий?*
8 *Каковы направления биотехнологий в морской промышленности?*
9 *Какие биологические лаборатории есть в Казахстане?*
10 *Какова рыночная доля отечественных биологических лабораторий в Казахстане?*

12 Экономический механизм стимулирования внедрения биотехнологий

12.1 Понятие о механизме научно-технического развития

12.2 Методы экономического воздействия на использование нетрадиционных источников энергии

12.3 Инструменты стимулирования в странах ЕС

12.4 Модели мотивации: компенсационная и квотная

12.5 Стимулирование производства биотоплива в ЕС

В современных условиях перехода экономики в новое качественное состояние, когда рост национальной экономики зависит от инновационной деятельности и развития наукоемких производств, решающее значение, наряду с природными и трудовыми ресурсами, приобретает научно-технический потенциал.

Будучи составной частью социально-экономической политики, проводимая государством научно-техническая политика формулирует приоритетные направления деятельности, а также определяет ее способы и формы.

Принято выделять три основных приоритетных направления государственной научно-технической политики:

- 1) разработка и создание организационно-правовых условий, необходимых для эффективного развития научно-технического потенциала;
- 2) решение вопросов материально-технического снабжения и финансирования приоритетных направлений научно-технического потенциала;
- 3) создание необходимой инфраструктуры [34].

В узком смысле, под научно-техническим прогрессом понимается единое, взаимообусловленное и поступательное развитие науки и техники. В широком смысле, научно-технический прогресс представляет собой социально-экономическое развитие общества (повышение эффективности производства, высокопроизводительный труд, рост уровня благосостояния населения и национального дохода), причиной которого послужили научная организация труда и управления, а также внедрение новых прогрессивных элементов производства как результат коренных преобразований науки, производства и техники.

Взаимодействие рыночного спроса и предложения приводит к возникновению рыночных стимулов к научно-техническому прогрессу, поскольку новая, более совершенная продукция порождает платежеспособный спрос, тем самым определяя характер нововведений, их направления и

массовость. Причем решающим фактором является возмездность отношений между потребителем и производителем, так как удовлетворение потребности потребителя обеспечивает производителя прибылью.

И когда реализуется новый научно-технический проект, будущая прибыль заранее делится между основными сторонами: производителем с его прибылью и потребителем с его выгодой.

Началом служит возникновение некоей новой потребности, будь то техника, изделие или новшество. Затем проводятся фундаментальные исследования в соответствующем направлении, в результате чего рождается идея, которая становится договором или техническим заданием, где как раз «оговаривается» распределение будущей выгоды. Следующим этапом является создание образца искомого новшества с оговоренными потребительскими свойствами, который впоследствии, в случае необходимости, дорабатывается и внедряется в промышленное производство.

В случае положительной реакции потребителей, посредством маркетинговых систем происходит широкая диффузия нововведения.

В случае если величина спроса значительно превышает величину предложения, на производство начинают оказывать действие стимулы к экстенсивному росту выпуска продукции, когда научно-технические достижения, разработка принципиально новой техники и технологии не требуются. Подобный тип экономического роста может демонстрировать хорошие темпы роста, но до определенного предела, сопровождаемого истощением традиционных способов удовлетворения растущих количественно и качественно потребностей, что приводит к падению темпов роста экономики. Дальнейшее развитие невозможно без научно-технического развития, следствием которого является коренное преобразование сложившейся производственной структуры и процессов производства, позволяющее внедрить принципиально новую технику и технологию, а также массово обновить продукцию.

Неотъемлемым элементом экономического механизма научно-технического прогресса выступает фирма-производитель. Согласно опыту развитых стран, на частные компании, в том числе малые и средние фирмы, приходится от 50% до 70% всех затрат на НИОКР. Так, только в США ежегодно создается от 600000 до 700000 фирм, специализирующихся на прикладных исследованиях, конструкторских разработках и выпуске новейшей продукции, и, несмотря на то, что около 3–5 % от их общего числа разоряется, подобная схема взаимодействия позволила коммерциализировать сферу НИОКР [35].

Особенностью инновационного бизнеса является ведущая роль малых и средних предприятий, где численность занятых не превышает 1000 человек. Для сравнения, в среднем отдача малых и средних фирм на каждый доллар, вложенный в НИОКР, превышает отдачу предприятий с числом занятых свыше 1000 человек - в четыре раза, а предприятий с числом занятых свыше 10000 человек - в двадцать четыре раза. Таким образом, малые и средние фирмы

создают большую часть инноваций, а крупные и крупнейшие занимаются массовым их распространением и производством. При этом значительная часть малых и средних фирм являются частью крупных и крупнейших или работают на них по контракту.

Важная роль в экономическом механизме научно-технического прогресса отводится государству. Именно государство регулирует отношения субъектов на данном рынке и научно-техническое сотрудничество с другими странами, а также финансирует НИОКР, тем самым стимулируя научно-технический прогресс.

В основе успешной инновационной деятельности хозяйствующих субъектов страны лежит крупномасштабная научно-техническая политика, проводимая ее правительством, которая может быть направлена как на конкретные отрасли, так и отдельные стороны научно-технического прогресса, и включает в себя, помимо прямого финансирования из бюджета, различные льготы, налоговое стимулирование НИОКР, а также разработку и совершенствование законодательной базы.

Государственная поддержка и стимулирование деятельности малого бизнеса предусматривает участие малых фирм в государственных заказах, передачу им авторских прав на объекты интеллектуальной собственности, принадлежащие государственным ведомствам и университетам.

Политический механизм также входит в состав экономического механизма научно-технического прогресса, поскольку зачастую нововведения вызывают бурные дискуссии, и для обеспечения объективных оценок экономических и научно-технических процессов необходимы широкое обсуждение в прессе актуальных вопросов развития науки и техники с участием ведущих специалистов в той или иной области.

Так, в США функционирует 9 комиссий Сената и Палаты представителей, в чьи обязанности входит изучение различных аспектов актуальных научно-технических проблем, а также определение приоритетных направлений дальнейшего научно-технического развития страны в целом.

Вопросы для проверки усвоения материала:

- 1 Что понимается под механизмом научно-технического развития?*
- 2 Какие методы экономического воздействия на использование нетрадиционных источников энергии вы знаете?*
- 3 Каковы инструменты стимулирования в странах ЕС?*
- 4 В чем особенности моделей мотивации: компенсационная и квотная?*
- 5 Как осуществляется стимулирование производства биотоплива в ЕС?*
- 6 Как влияют на производство стимулы к экстенсивному росту выпуска продукции, если величина спроса на инновации значительно превышает величину предложения?*
- 7 Какова роль фирма-производителя в качестве элемента экономического механизма научно-технического прогресса?*

8 Что является условием успешной инновационной деятельности хозяйствующих субъектов в ЕС?

9 Почему политический механизм входит в состав экономического механизма?

10 Как устроено определение приоритетных направлений научно-технического развития в США?

13 Кластерная модель биоэкономической отрасли

13.1 Понятие о кластере

13.2 Сущность кластерной модели в экономике инновационного типа

13.3 Кластерная модель биотехнологического бизнеса

13.4 Зарубежный опыт формирования кластерной политики

13.5 Принципы формирования кластерной политики

Для решения одной из главных задач для Казахстана – роста конкурентоспособности отечественной экономики, в 2008 году была запущена программа субсидирования пилотных инновационных кластеров, согласно которой для развития пяти кластеров было выделено 2,5 млрд тенге.

Поскольку идея кластера зародилась задолго до появления собственно термина, в экономической науке существуют различные точки зрения относительно того, кто является основоположником «науки о кластерах». В настоящее время наиболее значимые труды в данном направлении принадлежат М. Портеру. В соответствии с его теорией, под понятием кластера понимается группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, которые действуют в определенной сфере, взаимодополняя друг друга [36].

М. Портер тесно связывает уровень конкурентоспособности страны с развитием в ней именно кластеров, эффективно использующих ее внутренние ресурсы, и считает, что перспективные конкурентные преимущества национальной экономики создаются на внутренних рынках. В числе конкурентных преимуществ «конкурентного ромба» Портер выделяет следующие группы:

- стратегия и структура фирм, внутриотраслевая конкуренция (цели, стратегии, способы организации, менеджмент фирм);

- факторные условия (людские и природные ресурсы, научно-информационный потенциал, капитал, инфраструктура, в том числе факторы качества жизни);

- внутренний спрос (качество спроса, соответствие тенденциям развития спроса на мировом рынке, развитие объема спроса);

- смежные и обслуживающие отрасли (сферы поступления сырья и полуфабрикатов, оборудования, а также сферы использования сырья, оборудования, технологий) [37].

Кроме того, согласно теории М. Портера на конкурентоспособность национальной экономики оказывают влияние государственная политика и случайные события, неподконтрольные предпринимателям.

В результате анализа конкурентных возможностей более 100 отраслей в 10 странах, М. Портер пришел к выводу, что наиболее конкурентоспособные транснациональные компании расположены довольно компактно, концентрируясь в одной стране или в одном регионе страны. Причину подобной системности автор теории видит в распространении положительного влияния наиболее успешных фирм на связанное с ними окружение, которые, становясь более конкурентоспособными, усиливают конкурентоспособность данных компаний, что, в конечном счете, приводит к образованию кластера.

В теории М. Портера именно кластерам отводится роль точек роста внутреннего рынка, так как международная конкурентоспособность страны зависит от того, насколько сильны позиции отдельных ее кластеров [38].

Направления распространения выгоды в кластере:

- свободный обмен информацией и быстрое распространение новшеств по каналам поставщиков или потребителей, которые имеют контакты с многочисленными конкурентами;

- образование людскими ресурсами и идеями новых комбинаций;

- ускорение развития новых производителей, пришедших из других отраслей, за счет стимулирования НИР и внедрения новых стратегий;

- появление новых возможностей и решений в конкурентной борьбе за счет взаимосвязей внутри кластера.

К числу наиболее распространенных определений кластеров в широком смысле можно отнести следующие:

- 1) кластер – это отрасли промышленности, определенные на высоком уровне агрегации или совокупности секторов на еще более высоком уровне агрегации;

- 2) кластер – это регионально ограниченная форма экономической активности внутри родственных секторов, как правило, привязанная к научным учреждениям;

- 3) кластер – это вертикальные производственные цепочки; довольно узко определенные секторы, в которых смежные этапы производственного процесса образуют ядро кластера [38].

Президент Республики Казахстан Н. Назарбаев в своем Послании народу Казахстана «Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее» определил цель – создать в ближайшие 10–15 лет наукоёмкий экономический базис, и биотехнологии входят в число секторов, которые появятся в результате третьей индустриальной революции. Кроме того, биотехнология упоминается в качестве одного из приоритетных секторов «экономики будущего» в государственной программе по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010–2014 годы.

За период существования СССР Казахстан накопил довольно значительный опыт в промышленной биотехнологии. На территории республики функционировали такие специализированные учреждения Алматинский «Биокомбинат», Степногорское НПО «Прогресс», а также закрытые города стратегического значения, относившиеся к военно-промышленному комплексу, в том числе СНИОПБ – флагманское предприятие биотехнологического комплекса по производству биологического оружия в г. Степногорск, по оценкам западных специалистов, являвшееся одним из самых мощных объектов в мире (25 промышленных корпусов, более 800 высококвалифицированных специалистов).

В настоящее время оставшаяся еще с советских времен промышленная инфраструктура биотехнологического комплекса, наличие достаточно высококвалифицированных кадров и современный статус промышленного центра Акмолинской области наделяют г. Степногорск большим инновационным потенциалом относительно развития кластера промышленной биотехнологии.

Перечень возможных направлений специализации инновационного биотехнологического кластера достаточно широк и включает в себя: разработку средств защиты растений, диагностику заболеваний у животных и растений, экспресс-диагностику уровня загрязнения окружающей среды и технологии восстановления окружающей среды, производство пищевых и кормовых добавок, биоэнергетику, а также разработку биопрепаратов очистки почв и воды от токсичных соединений и нефтепродуктов.

К числу потенциальных участников биотехнологического кластера можно отнести предприятия, работающие в вышеперечисленных направлениях сегодня. Так, ТОО «Вита СТ» производит биологические ветеринарные препараты для профилактики, диагностики и лечения заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц, ТОО «BIOTRON GROUP» - кормовые добавки и средства защиты растений, а также биопрепараты для биоремедиации загрязненных земель.

Кроме того, потенциальными участниками биотехнологического кластера могут стать ТОО Научно-аналитический центр «Биомедпрепарат», занимающееся исследованиями биотехнологии, биохимии, микробиологии и медицины, научные и научно-производственные организации, подведомственные МОН РК, МЗ РК и МСХ РК, а также общественные организации и объединения, «Казахстанское общество биотехнологов», «Ассоциация кластерного развития», ставящие своими задачами содействие в инновационном развитии субъектам экономики, основанных на внедрении и использовании наукоемких технологий.

В приведенном ниже рисунке перечислены основные принципы, согласно которым происходит формирование кластера.

Так, в группу общих принципов входит 8 принципов (рисунок 5):

1) принцип добровольного объединения выражается в отсутствии принуждения в процессе объединения предприятий, органов государственной

власти, финансовых институтов и научно-исследовательских организаций с целью повышения уровня конкурентоспособности, как собственно кластера, так и его участников;

2) принцип территориальной локализации обеспечивает положительные эффекты взаимодействия географически локализованного расположения предприятий, занимающихся родственными видами деятельности;



Рисунок 5 – Структура принципов формирования кластера

3) принцип прогрессивности заключается в положительном влиянии преуспевающих компаний на свое ближайшее окружение, что приводит к развитию кластера в целом;

4) принцип господдержки реализуется через комплекс мероприятий по созданию благоприятных условий для развития кластера;

5) принцип синергетического эффекта означает, что при устойчивом сотрудничестве взаимосвязанных друг с другом компаний положительный эффект от такого сотрудничества превысит сумму отдельных составляющих;

6) принцип эффективности производства гласит, что взаимовыгодные отношения предприятий кластера позволяют более рационально использовать все виды ресурсов;

7) принцип непрерывности развития заключается в способности предприятий кластера достигать конкурентоспособности путем непрерывного совершенствования своей деятельности;

8) принцип дифференциации интересов выражается в соблюдении собственных интересов всеми субъектами кластера при выполнении ими поставок и приобретений [39].

К системным принципам относят следующие:

1) согласно принципу замкнутости, потребности участников кластера удовлетворяются предприятиями того же кластера;

2) принцип относительной замкнутости допускает использование внешних относительно кластера ресурсов для более эффективной деятельности предприятий в составе кластера;

3) принцип постоянных потребностей отражает постоянный характер потребностей предприятий, входящих в кластер;

4) принцип обеспеченности ресурсами характеризует способности предприятий, поставляющих ресурсы удовлетворять потребности предприятий, потребляющих их;

5) принцип взаимовыгодных отношений предусматривает льготы участников кластера относительно его ресурсов;

6) принцип информированности означает доступность информации для участников кластера относительно проектов, реализуемых в нем;

7) принцип общности хозяйствования выражается через обеспечение основными и оборотными средствами предприятий внутри кластера [39].

Соблюдение принципов формирования кластера обеспечивает эффективное функционирование потоков внутри кластера, вследствие чего усиливаются взаимосвязи и взаимозависимости между предприятиями, образующими единую систему.

Вопросы для проверки усвоения материала:

1 Что понимается под кластером?

2 В чем сущность кластерной модели в экономике инновационного типа?

3 Какова кластерная модель биотехнологического бизнеса?

4 Какой зарубежный опыт формирования кластерной политики применим к Казахстану?

5 В чем принципы формирования кластерной политики?

- 6 Каковы основные принципы формирования кластера?
7 Каково содержание принципа замкнутости?
8 Что означает принцип постоянных потребностей?
9 В чем содержание принципа взаимовыгодных отношений?
10 Для чего необходимо соблюдение принципов формирования кластера?

14 Инвестиции в биотехнологии

- 14.1 Доходность инвестиций в биотехнологии в мире
14.2 Источники финансирования биотехнологических проектов
14.3 Потенциальные инвесторы в биоэкономическом секторе
14.4 Способы привлечения инвестиций
14.5 Привлечение инвестиций в стартап

В настоящее время высокий спрос на высокотехнологичную продукцию оказывает положительное влияние на инвестиции в инновационные проекты, повышая их привлекательность на фоне глобальной конкуренции технологий, в том числе биотехнологий, оказывающих самое непосредственное влияние на продолжительность и качество жизни людей.

Инвестиционная привлекательность биотехнологий основана на следующих их характеристиках:

- стабильно высокие темпы роста рынка в целом (10–12 % в год);
- относительно высокий уровень доходности по сравнению со средним уровнем по прочим венчурным фондам (26,8% против 21,8%);
- возможность увеличения прибыли акционеров в короткий период в десятки и даже сотни раз [40].

Позицию лидера на мировом рынке биотехнологической отрасли, в том числе фармацевтики, на протяжении многих лет удерживают США. Высокими темпами растут рынки биотехнологической отрасли в Китае и странах Европы. Так, в КНР биотехнологии входят в список 7 ключевых направлений развития страны, что позволило только за последние годы привлечь в отрасль венчурных инвестиций более 10 млрд долларов США.

Что касается Казахстана, то отечественные исследования в области биотехнологий ведутся в направлении экологической биотехнологии, иммунологии, стволовых клеток, генетической инженерии, фармакологии и регенерации тканей человека. Относительная неразвитость биотехнологической отрасли в Казахстане обусловлена несколькими факторами. В их числе длительность цикла разработки продукта, начиная от этапа тестирования и заканчивая запуском коммерческого продукта, а также сложности, связанные с выводом новых продуктов на рынок [41].

Следует отметить, что государство обладает потенциалом по их решению. Основанный на мировом опыте стран, являющихся лидером на рынке биотехнологий, комплекс мероприятий по государственной поддержке и развитию включает в себя:

- 1) развитие системы образования;
- 2) поддержку научно-исследовательских проектов;
- 3) стимулирование спроса на данном рынке, в том числе посредством государственных закупок;
- 4) стимулирование роста конкурентоспособности биотехнологических компаний, в том числе посредством актуализации стандартов и техрегламентов;
- 5) создание региональных кластеров.

Биотехнологические компании испытывают также трудности с привлечением инвестиций, прежде всего венчурных, что вызвано такими особенностями разработки биотехнологий как потребность в значительных объемах финансирования на ранних стадиях проекта.

Узкая направленность биотехнологических стартапов предопределяет их высокую зависимость от экспертной оценки, в том числе государственных институтов развития. Кроме того, для вывода проекта на новый, более масштабный и качественный уровень (модернизация уже выпускаемой продукции, выход на новые сегменты рынка, выпуск новой продукции), поток инвестиций требуется увеличить. Для чего, как правило, собственники среднего бизнеса используют следующие основные способы:

- банковские кредиты под залог ликвидных активов. Кратко-, среднесрочная мера, позволяющая поддерживать текущий уровень производства;

- увеличение акционерного капитала. Долгосрочная мера, связанная с инвестированием полученной прибыли.

Помимо основных способов привлечения инвестиций, существуют альтернативные, такие как проектное финансирование за счет конкретных фондов, венчурные фонды и прямое инвестирование, когда продается доля в компании. Соответственно, стратегическими инвесторами, как правило, выступают венчурные компании, кредитно-финансовые учреждения, инвестиционные фонды и фонды прямого инвестирования, для которых важна не только инвестиционная привлекательность того или иного проекта, но и его технико-экономическое обоснование. Новым компаниям, не имеющим особого опыта, целесообразным будет воспользоваться услугами инвестиционных консалтинговых агентств, обеспечивающих сопровождение проектов, что называется, с нуля.

Рекомендации начинающим бизнесменам по привлечению инвестиций и развитию стартапа в целом:

- 1) между объемом необходимых стартапу инвестиций и временем существует прямая зависимость, то есть крупные суммы придется искать дольше, поэтому нужно реально подходить к данному вопросу и искать различные источники и возможности;

- 2) хорошая финансовая модель является залогом успешного проекта в силу наглядности, как для внешних, так и для внутренних потребителей информации;

3) не ограничивайтесь одним вариантом, ведите несколько параллельных переговоров с потенциальными инвесторами;

4) в поисках источников финансирования пользуйтесь услугами профильных сайтов (*Angel List, We Funder, Funders Club*).

5) в поисках оптимального финансирования используйте венчурные фонды;

6) принимайте участие в конкурсах, конференциях, презентациях, как отечественных, так и зарубежных, поскольку на подобных мероприятиях всегда присутствуют инвесторы;

7) сообщества стартаперов и инвесторов повышают шансы эффективного сотрудничества для обеих сторон.

Вопросы для проверки усвоения материала:

1 Какова доходность инвестиций в биотехнологии в мире?

2 Какие источники финансирования биотехнологических проектов есть?

3 Кто являются потенциальными инвесторами в биоэкономическом секторе?

4 Какие способы привлечения инвестиций в биоэкономику существуют?

5 Как можно привлечь инвестиций в стартап в биоэкономике?

6 Каковы источники финансирования у собственников среднего бизнеса?

7 Что такое венчурные фонды?

8 Для чего необходима хорошая финансовая модель?

9 Как осуществлять поиск источников финансирования?

10 Как должны взаимодействовать сообщества стартаперов и инвесторов?

15 Государственная программа развития и инвестирования в биотехнологии

15.1 Современное состояние биотехнологии

15.2 Основные направления биотехнологии

15.3 Биотехнология в биоинженерии

15.4 Национальный центр биотехнологий: миссия, задачи

15.5 Объемы и источники финансирования

В настоящее время достижения биотехнологии в области биологических и технических наук, клеточной и генетической инженерии позволяют достичь роста уровня жизни людей и являются одним из приоритетных направлений НТП. Биотехнологиям отводится значимая роль в решении таких важнейших для любой страны вопросов, как здоровье нации, обороноспособность и экономический рост, и Казахстан в этом смысле не исключение. Аккумулируя в себе передовые знания различных наукоемких отраслей, биотехнологии не только стимулируют их дальнейшее развитие, но позволяют другим отраслям динамично развиваться. Именно биотехнологии способны решить одну из ключевых современных проблем экономического роста и развития

человечества в целом – растущую ограниченность ресурсов вне зависимости от отрасли, будь то производство продуктов питания, тонкая химия, энергетика, фарминдустрия, добывающая промышленность, сельское хозяйство, экология или информационные технологии [25].

Среди основных направлений биотехнологии принято выделять следующие:

1) агробиотехнологии/ агропищевые биотехнологии (кормовые добавки, биопестициды, пробиотики, вакцины для животных, агротехнологии, тестсистемы и диагностика, а также инсектициды);

2) химические вещества из возобновляемых источников;

3) биофармацевтика (вакцины, онкопрепараты, системы доставки как альтернатива уколам и капельницам, модифицированные биопрепараты, терапевтические ферменты и диагностика;

4) промышленные биотехнологии (биопластики, биodeграданты, ферменты, биоэнергетика, полисахариды и кормовые добавки) [42].

Весьма перспективным направлением развития являются биотехнологии на основе генетической инженерии, благодаря которым стало возможным получение новых биологически активных соединений, чьи характеристики не имеют аналогов в природе. В числе основных ее направлений выделяют биосенсорику, белковую и клеточную инженерию, иммунодиагностику на основе моно- и поликлональных антител, а также инженерную энзимологию.

Сферами применения биотехнологий на основе генетической инженерии являются сельское хозяйство (получение трансгенных растений и животных с улучшенными свойствами и повышенной продуктивностью, разработка генно - инженерных регуляторов роста и биоудобрений), здравоохранение и фармацевтика (диагностикумы нового поколения, лекарственные средства на основе рекомбинантных белков, ферментов, гормонов), охрана окружающей среды (новые технологии утилизации отходов и биodeградации ксенобиотиков, а также очистка воды); добывающая и обрабатывающая промышленность (создание биокатализаторов, рекомбинантных ферментов, модифицированных микроорганизмов, способных обеспечить интенсификацию промышленных процессов).

Как известно, под генетически модифицированными продуктами понимают продукты, полученные из растений, ДНК которых подверглось изменению за счет встраивания в них не свойственных им генов с целью получения определенных новых свойств.

Весь процесс создания подобных генетически модифицированных растений можно разделить на 3 основных этапа:

1) получение устойчивых к вирусам, паразитам или гербицидам растений. Данный этап характеризуется относительно быстрым успехом, когда искомый признак определяется одним геном, а их донорами были хорошо изученные простейшие биологические объекты;

2) создание растений с новыми агрономическими функциональными свойствами (по прогнозам экспертов через несколько лет Казахстан будет переживать пик данного этапа);

3) создание растений-вакцин и растений-фабрик по производству индустриальных продуктов. Принципиально новое направление, ведущее к формированию новой, экологически более чистой промышленности [43].

Практически половину мирового рынка биотехнологий занимает фармацевтика. Среди наиболее развивающихся направлений можно выделить производство антибиотиков, иммунологических препаратов, диагностические средства и биосенсоры, генно-инженерные лекарственные препараты и биотехнологические препараты крови.

К примеру, ежегодные продажи таких антибиотиков, как хинолон ципрофлоксина (BAYER), кларитромицин (USA) и цефалоспорины (HOFFMANN - La ROCHE) превышают 1 млрд долларов США. Что касается ситуации с антибиотиками в Казахстане, то в настоящее время субстанции антибиотиков и готовые лекарственные формы закупаются в зарубежных странах, тогда как отечественные ферментационные мощности простаивают.

Под иммунологическими препаратами подразумеваются лечебные сыворотки, вакцины, бактериофаги, анатоксины, интерфероны, иммуноглобулины, препараты, нормализующие микрофлору и аллергены.

На смену традиционным способам диагностики пришли иммунологические анализы и ДНК-диагностика, все больше совершенствуются экспресс-диагностика на ранних стадиях болезней.

Под биосенсорами понимают комбинированные устройства, как правило, двухкомпонентные, позволяющие благодаря чувствительному слою, содержащему биологический материал, реагировать на присутствие определяемого компонента. Различают ферментные электроды, ферментные микро-калориметрические датчики и биодатчики на основе хеми- и биолюминесценции.

Параллельно с биосенсорами развивается рынок биологических микрочипов, представляющих собой микро-пластинки, на которые с большей частотой нанесены пятна реакционноспособных агентов, позволяющих проводить всевозможные анализы. Перспективными направлениями их развития являются белковые микрочипы и ДНК-микрочипы на нейлоновых мембранах. И если в отношении ДНК-микрочипов с генами растений, микроорганизмов, млекопитающих и человека можно говорить об их относительной доступности, то с белковыми микрочипами ситуация более сложная.

Ведущее место в биотехнологической фармацевтике занимают генно-инженерные лекарственные препараты. Классическим примером подобного лекарственного средства является производство инсулина, годовой объем потребления которого превышает 3 млрд долларов США.

К препаратам крови, производимым на базе биотехнологических компаний, относится производство очищенных факторов крови и медицинские препараты, основой которых послужила плазма донорской крови.

Весьма активно биотехнологии применяются при производстве биологически активных добавок и лекарственных препаратов с использованием культур растительных клеток.

Говоря об отечественном опыте развития биотехнологий, можно вспомнить Постановление Правительства Республики Казахстан от 3 мая 2006 года №363 «О Концепции развития Национального центра биотехнологии Республики Казахстан на 2006–2008 годы», согласно которой созданный в ее рамках Национальный центр биотехнологий превратится в конкурентоспособное научно-исследовательское учреждение, отвечающее всем мировым стандартам [44].

Целью Концепции была заявлена трансформация Национального центра биотехнологий в крупную промышленную корпорацию с сильной внутрифирменной наукой, которая даст соответствующий импульс для отечественной наукоемкой продукции биотехнологического кластера.

По итогам реализации Концепции ожидалось получить следующие результаты:

- 1) на базе филиалов Национального центра биотехнологий будут функционировать промышленные производства;
- 2) повсеместно будут созданы научно-исследовательские предприятия с участием иностранного и отечественного частного капитала;
- 3) будет внедрена общая схема работы «фундаментальная наука – прикладная наука - экспериментальное производство – внедрение»;
- 4) произойдет интеграция казахстанской науки в общемировую;
- 5) будет восполнен дефицит высококвалифицированных специалистов и ученых;
- 6) будет разработана эффективная система государственного контроля и регулирования в сфере биотехнологии;
- 7) будет создана казахстанская школа биотехнологии;
- 8) опыт коммерциализации инноваций биотехнологических отраслей получит дальнейшее распространение на остальные отрасли экономики.

Ожидалось, что создание благоприятной законодательной, инвестиционной, инфраструктурной бизнес-среды, а также меры по стимулированию развития предпринимательства в сфере инновационного, высокотехнологичного бизнеса позволит переориентировать отечественную экономику на глубокую переработку минеральных ресурсов и развить наукоемкие отрасли.

Помимо создания казахстанской биотехнологической отрасли, реализация Концепции решит такие проблемы, как биологическая и экологическая безопасность, обеспечение населения отечественной биотехнологической продукцией, сохранение профильных кадров и решение проблем с занятостью, грамотное импортозамещение на рынках товаров и услуг повышенного спроса.

Кроме того, в рамках реализации Концепции планировалось построить новую инфраструктуру столичного Национального центра биотехнологии.

Вопросы для проверки усвоения материала:

- 1 Каковы механизмы управления и координации программ?
- 2 Каковы правовые аспекты?
- 3 В чем проявляется государственная поддержка и государственно-частное партнерство?
- 4 Какова региональная политика в развитии биоэкономики?
- 5 Что означают целевые проекты биоэкономики?
- 6 Каковы основные направления биотехнологии?
- 7 Какова роль Национального центра биотехнологий?
- 8 Какие цели будут достигнуты по итогам реализации Концепции?
- 9 Какова роль иностранных компаний в создании научно-исследовательских предприятий?
- 10 Какие дополнительные проблемы решает реализация Концепции?

Тестовые задания:

1 Ведущей отраслью рынка биотехнологий является

- A) биогеология
- B) биофармацевтика
- C) биоэкология
- D) биоэнергетика
- E) биофизика

2 Мировым лидером в биотехнологии является

- A) Китай
- B) Англия
- C) Россия
- D) США
- E) Индия

3 Особенностью инновационного бизнеса является ведущая роль

- A) малых и средних предприятий
- B) акционерных обществ
- C) научных кооперативов
- D) университетов
- E) крупных предприятий

4 Важная роль в экономическом механизме научно-технического прогресса отводится

- A) университетам

- В) правительству
- С) государству
- Д) предприятиям
- Е) научным обществам

5 Как называется принцип, при котором потребности участников кластера удовлетворяются предприятиями того же кластера;

- А) принцип замкнутости
- В) принцип цикличности
- С) принцип открытости
- Д) принцип достаточности
- Е) принцип линейности

6 Как называется принцип взаимовыгодных отношений, при котором предусматриваются льготы участникам кластера относительно его ресурсов?

- А) принцип эффективных отношений
- В) принцип односторонних отношений
- С) принцип кооперативных отношений
- Д) принцип пропорциональных отношений
- Е) принцип взаимовыгодных отношений

7 Группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций называется

- А) трестом
- В) концерном
- С) кластером
- Д) акционерным обществом
- Е) кооперативом

8 Особенность биотехнологической отрасли в Казахстане характеризуется

- А) спросом на продукцию
- В) относительной неразвитостью
- С) развитостью инфраструктуры
- Д) нехваткой кадров
- Е) избытком ресурсов

9 Комплекс мероприятий по государственной поддержке и развитию рынке биотехнологий включает

- А) развитие высшего образования
- В) развитие профессионального образования
- С) развитие среднего образования
- Д) развитие системы образования
- Е) развитие школьного образования

10 Практически половину мирового рынка биотехнологий занимает

- A) биоэнергетика
- B) фармацевтика
- C) биоэкология
- D) промышленность
- E) сельское хозяйство

Список использованных источников

- 1 Глазьев С. Ю. Новый технологический уклад в современной мировой экономике // Международная экономика. - 2010, №5 - С. 5–27
- 2 Биоэкономика в России: перспективы развития // По ред. Бобылева С. Н., Кирюшина П. А. / М.: Издательство Проспект. – 2017. – 176 с.
- 3 Кирюшин П. А., Яковлева Е. Ю., Астапкович М., Солодова М. А. Биоэкономика: Опыт Евросоюза и возможности для России // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. - 2019. - № 4. - С. 60–77.
- 4 Алешковский И. А. К вопросу о выборе новой парадигмы глобального развития // Россия и совр. мир. - 2021. - N 2. - С.71- 85.
- 5 Бирженюк Г.М. Глобальный мир: системные сдвиги, вызовы и контуры будущего // Общество и экономика. - 2018. - N 1. - С.146 - 148.
- 6 Гусев Г. А. Глобальное потепление: критический взгляд // Журнал «Биология». – 2010, №11.
- 7 Грицевич И. Г. Перспективы и сценарии низкоуглеродного развития: ЕС, Китай и США в глобальном контексте / И. Г. Грецевич. - Москва, Всемирный фонд дикой природы (WWF): Скорость цвета, 2011. - 36 с.
- 8 Пискулова Н. А. Экологический вектор развития мировой экономики: монография. - М.: Навона, 2010. – 238 с.
- 9 Пасенов А. Н. Концепция устойчивого развития: историко-правовые аспекты // Научные ведомости. Серия Философия. Социология. Право. – 2017, № 10 (259). Выпуск 40. – С. 256–260
- 10 Устойчивое развитие территорий: монография / Под науч. ред. О. В. Кудрявцевой. - М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2021. - 492 с.
- 11 Гизатуллин Х. Н., Троицкий В. А. Концепция устойчивого развития: новая социально-экономическая парадигма. – Журнал «Общественные науки и современность». – 1998, № 5. – С. 124 -130
- 12 Шлейкин А.Г., Жилинская Н.Т. Введение в биотехнологию: Учеб. пособие. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ. - 2013. – 95 с.
- 13 Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года (ВП-П8-2322 (утв. Президентом РФ 24.04.2012 N 1853п-П8) <https://zakonbase.ru/content/part/1235178>
- 14 Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии. - СПб.: Издательство СПбГТУ, 2002. - 522 с.
- 15 Цыганов А. Р., Макаров Е. К. Биоэнергетика. Энергетические возможности биомассы. – Минск. - Издательский дом «Белорусская наука», 2012. - 145 с.
- 16 Шумпетер Й. Теория экономического развития. - М.: Прогресс, 1982. - 400 с.
- 17 Рязанова О. Е., Золотарева В. П. Циркулярная экономика. Учебное пособие. – Издательство «КноРус», 2020. – 118 с.

- 18 Григорян А. А. Вопрос потребления в концепции циркулярной экономики // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. - 2018. - № 9. - С. 157–159
- 19 Стратегия «Казахстан-2050»: Новый политический курс состоявшегося государства // Послание Президента Республики Казахстан Н. А. Назарбаева народу Казахстана, г. Астана, 14 декабря 2012 года // <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1200002050>
- 20 Постановление Правительства Республики Казахстан от 20 декабря 2018 года № 846. Об утверждении Концепции индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2021–2025 годы // <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000846>
- 21 Абрамова З. И. Введение в генетическую инженерию. Учебное пособие. - Казань: Казанский университет, 2008.- 169 с.
- 22 Яшалова Н. Н. «Зеленая» экономика как основа эколого-экономического устойчивого развития регионов // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. – 2013, № 2. – С. 81–94
- 23 Егорьев П. О. Экологическое и зеленое строительство как неотъемлемая часть смены технологических укладов // Журнал «Биосферная совместимость: человек, регион, технологии». - № 4 (32), 2020. - С. 17–26
- 24 Ильичев В. А. Преобразование городов в биосферосовместимые и развивающие человека // Журнал «Биосферная совместимость: человек, регион, технологии». - № 1(5), 2014. - С. 3–8
- 25 Бобылев С. Н., Михайлова С. Ю., Кирюшин П. А. Биоэкономика: проблемы становления. Экономика. Налоги. Право, 2014. № 6.
- 26 Акканина Н. В. Биоэкономика - экономика нового технологического уклада // Международный научно-исследовательский журнал. - 2016. - N 5(47), ч.1. - С.11-16.
- 27 Туккель И. Л. Управление инновационными проектами: учебник.: СПб.: БХВ-Петербург. - 2011. - 416 с.
- 28 Жарашуева Л. М. Биоэкономика как новое и перспективное направление в экономике // Биоэкономика и экобиополитика. - 2015. - N 1. - С.8-10.
- 29 Коваленок А. В. Биоэкономика: проблемы и перспективы развития в Казахстане // Известия высших учебных заведений. Уральский регион. - 2016. - N 4. - С.121-126.
- 30 Лыжин, Д. Н. Перспективы развития биоэкономики в условиях глобализации // Проблемы национальной стратегии. - 2014. - N 2. - С.79-94.
- 31 Сидоров А. А. Выдающие результаты деятельности лидеров мировой биоэкономики // Региональное развитие: электронный научно-практический журнал. - 2016. - N 101(13). - 8 с.
- 32 Шкоп Я. Биоэкономика и триада мировых ресурсов // Общество и экономика. - 2012. - N 3–4. - С.174-179.
- 33 Барышникова Е. Ю. Стратегические факторы экономического лидерства: биоэкономика // Экономика и управление: проблемы, решения. - 2017. - N 10, ч.1. - С.89-97.

- 34 Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 июля 2000 года N 1059. О Концепции научной и научно-технической политики Республики Казахстан // <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P000001059>
- 35 Кочетков Г. Б. Мировой опыт организации науки (на примере США) // <http://www.doc.knigi-x.ru>
- 36 Портер М. Е. Конкуренция: Перевод с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005–602 с.
- 37 Портер М.Е. Экономическое развитие регионов / Портер М. Е. (перевод с англ. В. Н. Украинского) // Пространственная экономика. – 2007. - №1. – С. 108–132.
- 38 Кластерные политики и кластерные инициативы: теория, методология, практика: Кол. монография / под. ред. Ю. С. Артамоновой, Б. Б. Хрусталева – Пенза: ИП Тугушев С.Ю., 2013. – 230 с.
- 39 Ларина, Н.И. Кластеризация как путь повышения международной конкурентоспособности страны и регионов. - ЭКО. - 2006. - № 10. - С. 2–26.
- 40 Кобелева С. В. Биоэкономика как основа устойчивого развития производства // Экономика. Инновации. Управление качеством. - 2015. - N 3(12). - С.122-123.
- 41 Коваленок А. В. Биоэкономика: проблемы и перспективы развития в Казахстане // Известия высших учебных заведений. Уральский регион. - 2016. - N 4. - С.121-126.
- 42 Сидоров А. А. Выдающие результаты деятельности лидеров мировой биоэкономики// Региональное развитие: электронный научно-практический журнал. - 2016. - N 101(13). - 8 с.
- 43 Хылэк Э. К. Биоэкономика - новое направление в сбалансированном развитии сельского хозяйства и продовольственной // Владимирский земледелец. - 2017. - N 1(79). - С.2-7.
- 44 Постановление Правительства Республики Казахстан от 3 мая 2006 года N363 «О Концепции развития Национального центра биотехнологии Республики Казахстан на 2006–2008 годы»

Приложение А Ответы к заданиям для СРС

МОДУЛЬ I БИОЭКОНОМИКА КАК НОВАЯ ПАРАДИГМА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

- 1 - С
- 2 - Е
- 3 - С
- 4 - D
- 5 - А
- 6 - В
- 7 - D
- 8 - D
- 9 - В
- 10 - D

МОДУЛЬ II СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БИОЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА

- 1 - D
- 2 - А
- 3 - D
- 4 - В
- 5 - А
- 6 - D
- 7 - В
- 8 - С
- 9 - Е
- 10 - В

МОДУЛЬ III ФОРМИРОВАНИЕ БИОЭКОНОМИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА

- 1 - В
- 2 - D
- 3 - А
- 4 - С
- 5 - А
- 6 - Е
- 7 - С
- 8 - В
- 9 - D
- 10 - В