



**Удовика Лариса Григорівна**  
кандидат філософських наук, доцент  
Запорізький національний університет  
(Україна, м. Запоріжжя)



**Чумак Олена Василівна**  
здобувач юридичного факультету  
Запорізького національного університету  
(Україна, м. Запоріжжя)

## ЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА

### *Анотація*

*В статті аналізується становлення і перспективи розвитку біотехнологій, які виступають складовою розвитку інноваційного суспільства та ключовим ресурсом трансформації різних сфер людського буття; визначена їх роль у формуванні нової наукової культури; визначено етичні проблеми, пов'язані із впровадженням біотехнологій у реальне життя.*

**Ключові слова:** *біотехнології, інноваційне суспільство, клонування, генетичні дослідження, етичні проблеми.*

Розвиток біотехнологій ставить перед науковцями різних галузей низку питань, пов'язаних із їх змістом, сутністю, спрямованістю, керованістю, позитивними й негативними наслідками. Правове регулювання впровадження біотехнологій постійно стикається з гострими етичними аспектами

біотехнологій. Саме тому, актуальним і нагальним є соціально-філософський аналіз впровадження біотехнологій.

Соціально-філософські питання розвитку біотехнологій є вельми складними, оскільки стосуються філософії науки, соціології науки, філософії хімії, генети-

ки, медицини, політики та етики. В умовах інноваційного розвитку суспільства розгортаються дискусії у ставленні до біотехнологій, і вони є частиною більш широких дискурсів з приводу нових технологій взагалі – тих ризиків, які вони несуть суспільству. Виникає питання, як можна узгодити інноваційні (наукового і технологічного розвитку) процеси з їх соціальними ефектами. Науковий і технологічний розвиток набув чітко інноваційного характеру, який власне і визначає, якою має бути філософія науки і технологій - «прискореною», «випереджаючою» - спрямованою у майбутнє. Інноваційний розвиток неможливо ні зупинити, ні уповільнити, його необхідно досліджувати, аналізувати задля оптимального керування в інтересах всього суспільства загалом і кожної людини, зокрема.

У сучасній соціально-філософській літературі існують різні підходи щодо визначення сутності біотехнології, проблем та перспектив її застосування в умовах розвитку інноваційного суспільства. Дослідженню загальних проблем та перспектив використання біотехнології у різних сферах людської діяльності присвячено багато робіт закордонних авторів, зокрема Бенафорда Дж., Бейлі Р., Гопкінса Дж., Джонстона Д.Дж., Джеймса Р., та інших. Етичним аспектам впровадження біотехнології у реальне життя присвячені праці різних іноземних дослідників Джаареллі Е., Кнопеса Б.М., Раджпута В., Хьюгаас В., Сасса Х.-М, російського вченого Попової Т.У. та ін. Окремим питанням проблем розвитку біотехнології приділяли увагу вітчизняні науковці Лукьянець В.Г. та Рубанець О.М.

Між тим обрана тема дослідження вимагає подальшого філософського аналізу.

Кінець ХХ-початок ХХІ ст. насичений яскравими досягненнями біології, що пов'язані з різноманітними втіленнями біотехнології, викликали до життя цілий спектр проблем, які виходять далеко за межі власне науки і потребують філософського осмислення. Незаперечним є факт, що генна інженерія, трансплантологія, клонування не тільки стають у руках людини знаряддям розв'язання багатьох проблем, а й створюють нові пласти біологічної реальності [1, с.92-94]. Можна прогнозувати, що ця наука залишиться домінантою і в ХХІ ст.

На думку професора фізики Каліфорнійського університету Г. Бенафорда “після 2000 р. принципові соціальні, моральні і екологічні проблеми будуть, можливо, забарвлені у «біологічні відтінки», а в життя суспільства ...посипляться біотехнологічні новинки. Біомислення стане інформаційною базою суспільства і визначить наше бачення самих себе” [2, с.2].

Зупиняючись на визначенні біотехнологій, генеральний секретар ОЄСР Д.Дж. Джонсон відзначає, що під ними у кінці 90-х років розуміли «використання принципів науки та інженерії в обробці сировини біологічними агентами при виробництві товарів та послуг» [3, с.22]. Це достатньо широке визначення враховувало можливість використання мікроорганізмів і рослин у різних галузях промисловості і сільського господарства для покращення виробничих процесів. Сьогодні біотехнології, більшою мірою, асоціюються з генною інженерією, тому часто говорять про «сучасні біотехнології»,

враховуючи, що мова йде про піддисципліну біотехнології.

Особливість біотехнологій, які визначаються Ж. – П. Марешалем як «сукупність технічних прийомів, орієнтованих на промислове використання мікроорганізмів, клітин тварин і рослин та їх складових частин», полягає в тому, що вони, як і інформатика, не є єдиним «сектором» або «галуззю», а представляють собою «грону» технологій, які можуть бути використані у різних сферах суспільного життя [4, с.30].

Основні економічні перспективи біотехнологій пов'язують із сільським господарством, тваринництвом, мікробіологічною промисловістю, харчовою промисловістю, охороною здоров'я, виробництвом лікарських препаратів і вакцин. Разом з тим, можливим є застосування нових біотехнологічних розробок у добувній і обробній промисловості, хімії, при виробництві нових матеріалів, в енергетиці, сфері інформаційних технологій, а також з метою збереження навколишнього середовища і відновлення лісових угідь.

Застосування методів біотехнології і особливо генної інженерії в додаток до традиційних методів генетики і селекції дозволить помітно скоротити термін виведення нових сортів сільськогосподарських рослин. Тим самим відкривається шлях до вирішення теоретично обґрунтованих ще в 1980-ті роки завдань по виведенню культур, які мають підвищений опір до хвороб і сільськогосподарських шкідників, підвищену стійкість до заморозків та посухи.

Обговорюються перспективи створення нових видів рослин, які зможуть зв'язувати вуглекисень із повітря і тим самим чинити

опір наступу глобального потепління, поглинати з навколишнього середовища шкідливі з'єднання і навіть виробляти необхідні для людини біополімери.

У тваринництві вже зараз достатньо широко використовуються різні кормові білково-вітамінні добавки, що виробляються на підприємствах мікробіологічної промисловості, впроваджуються отримані за допомогою біотехнології нові вакцини, які дозволяють знизити втрати худоби від інфекційних захворювань, ведуться дослідження гормональних препаратів промислового виробництва, які стимулюють зростання тварин.

Недостатньо дослідженою проблемою, від вирішення якої суттєво залежить подальша комерційна доля цих нововведень, є проблема опосередкованого впливу штучних кормових добавок і препаратів, які застосовуються, на організм людини. Більш детальне вивчення фізіологічного процесу травлення у людини і тварин буде сприяти появі нових живильних продуктів, збагачених корисними для здоров'я компонентами. Це може привести до формування нової ніші на ринку продовольчих товарів [5].

Значний інтерес викликають перспективи виведення методами генної інженерії у поєднанні з клонуванням нових, високопродуктивних порід сільськогосподарських тварин. Можна очікувати, що технологія клонування знайде у найближчі роки реальне практичне застосування у тваринництві.

Значний прогрес у галузі медицини очікується у зв'язку з вивченням захворювань генетичної природи і розробкою генно-інженерних методів їх лікування.

Відомо понад 4 тис. подібних захворювань, що були викликані дефектами в одному або декількох генах. Їх лікування або попередження на різних стадіях життєвого циклу, за критерієм додатково прожитих років, буде мати для суспільства, за американськими оцінками, навіть більший ефект, ніж у випадку серцево-судинних і онкологічних захворювань. Повсюдне практичне застосування методів генетичної терапії для лікування і попередження спадкових хвороб очікується після 2015 р. Суттєвими перепонами на цьому шляху поки є, зокрема, відсутність повного розуміння механізмів регуляції, синтезу і біологічних функцій ряду білків та інших фізіологічно активних з'єднань на рівні складних систем організму [6].

Магістральним напрямом використання біотехнології в медицині залишиться пошук шляхів зниження собівартості виробництва фармацевтичної продукції і отримання біотехнологічними методами у промисловому масштабі нових і (або) особливо цінних лікарняних з'єднань і діагностичних препаратів на основі моноклональних антитіл. Суттєвий прогрес у цій галузі пов'язується спеціалістами з розвитком робіт по розшифровці структури геному і визначенню функцій його окремих фрагментів. Завдяки цьому підвищиться ефективність діагностики різних, у тому числі вроджених, захворювань і вакцинації населення від широко поширених і (або) особливо небезпечних інфекційних захворювань. До 2015 р. можна очікувати появи методів попередження онкогенних захворювань, створення вакцини від СНІДу і початку масової імунізації населення, починаючи з групи ризику [5].

Важливою медичною проблемою, яка може бути вирішена у найближчі 10-20 років, є біоінженерія тканин і органів людини з метою заміщення вражених ділянок шкіри, хворих внутрішніх органів, лікування серцево-судинних захворювань, протезування та ін. Інший напрямок, який отримає, можливо, інтенсивний розвиток у найближче десятиліття, пов'язане із створенням нейрональних і сенсорних імплантатів.

Завдяки поєднанню біохімічних методів, автоматизованих приладів для секвенірування ДНК і застосування сучасних засобів обчислювальної техніки вже до 2015 р. буде, можливо, визначено точний хімічний склад кожного гену. Більш доступною може стати процедура генетичної ідентифікації особистості. У подальшому отримані у цьому напрямку результати можуть знайти практичне застосування при забезпеченні безпеки закритих систем (воєнних об'єктів, інформаційних баз даних і т. п.) [5].

Великі надії сьогодні покладають на створення нових біотехнологічних методів моніторингу і захисту навколишнього середовища, в тому числі за рахунок повного знищення або глибокої переробки токсичних промислових і побутових відходів. Створені або покращені методами генної інженерії біосенсори дозволять посилити контроль за якістю води і харчових продуктів.

Біотехнології набудуть більш широкого поширення у хімічній промисловості, у тому числі завдяки використанню біореакторів і створенню біоорганічних каталізаторів на основі іммобілізованих ферментів і клітин. Нові перспективи в даній

галузі пов'язують із спрямованим конструюванням хімічних з'єднань.

На різних стадіях вивчення та освоєння знаходяться біотехнології, які дозволять використати екологічно більш чисті відновлювані джерела енергії, переробляти руди і концентрати, які включають метали, застосовувати мікроорганізми для збільшення видобутку нафти і боротьби з виділенням метану в шахтах.

У найбільш віддалених перспективах можливим є застосування методів біотехнології в інформатиці. Особливий інтерес тут має створення елементів пам'яті ЕОТ на основі біологічних макромолекул (біочипів) і нейронних мереж, які моделюють інтелект вищих організмів [7].

На думку експертів, однією із проблем, яка стримує сьогодні розвиток біотехнології, є відсутність повної визначеності з патентним захистом прав на результати проведених досліджень (зокрема, це стосується розшифровки нуклеотидних послідовностей і використання ряду методів генетичної інженерії, наприклад клонування). Серед інших проблем можна назвати непередбачувані наслідки поширення в природі нових генетичних комбінацій і невирішені етичні питання генетичного маніпулювання.

На жаль, неможна виключити можливості того, що широке поширення біотехнології за межі наукових лабораторій може обернутися для людства новими, поки що важко передбачуваними екологічними проблемами. Це стосується, зокрема, створення і попадання у навколишнє середовище нових видів мікроорганізмів, що не мають аналогів в природі, віддалених наслідків

масового вживання трансгенних продуктів, побічних ефектів масової вакцинації і широкого застосування нових лікарняних препаратів. Особливе занепокоєння викликає можливість застосування досягнень біотехнології у терористичних цілях.

Ще не усвідомлені повною мірою етичні проблеми, пов'язані з розвитком біотехнології. Це показала, зокрема, широка дискусія, яка розгорнулася в останні роки у суспільстві навколо клонування тварин і перспектив клонування людини. Між тим клонування представляє лише верхівку айсбергу, під якою приховуються такі проблеми, як використання у медичних цілях ембріонів і штучно вирощених тканин і органів людини, пересадка генів людині, тваринами і рослинами, вторгнення біотехнології у процеси вищої нервової діяльності. Але перераховані і багато інших проблем навряд чи зупинять розвиток біотехнології по причині названих вище соціальних та очікуваних у найближчий час економічних перспектив.

Жодна з галузей біомедичних досліджень не має настільки тісного зв'язку з етичними проблемами, як генетичні дослідження людини. Інформація у цій галузі стосується кожної сім'ї, і діагноз по відношенню до одного з її представників має прямі наслідки для всіх її членів. Генетика і генетичні технології, як би до них не ставитися, - це реальність. Основне питання зводиться до того, як контролювати ці технології, щоб вони приносили людям найбільшу користь. Основною умовою дотримання прав людини є повага до цих прав і дотримання свободи для всіх незалежно від раси, статі, мови або релігії. Проект розшифровки гено-

му людини має відповідати основним базовим цінностям, вираженим у правах людини та етичних нормах.

Держава або будь-який інший соціальний інститут не мають права підпорядковувати собі репродуктивну поведінку людини. Право мати нащадків без втручання третіх осіб є фундаментальним принципом, визнаним як міжнародним правом, так і загальнолюдською мораллю. Такі цілі, як прагнення до здоров'я та вдосконалення, запобігання хвороб, не передбачає втручання сили. Батьки мають право використовувати досягнення генетики в цілях набуття здорових нащадків. Разом з тим суспільство зобов'язане поставити перешкоди тим політичним рухам, які виношують ідеї, що суперечать основним правам людини [8, с.73].

На принципах поваги цілісності і свободи як найважливіших принципах біоетики фокусує свою увагу скандинавська дослідниця Вега Хьюгаас, яка наголошує на необхідності дотримуватися принципу поваги до кожної людської істоти, бо вона унікальна як особистість. Вона також вважає, що людське життя має унікальну цінність та його течія не може бути порушена. Цілісність особистості тісно пов'язана з гідністю людини. Якщо хтось порушує гідність особистості, то він тим самим порушує її цілісність. Цілісність особистості тісно пов'язана з ідентичністю суб'єкта, а порушення ідентичності веде до порушення цілісності. Те ж саме стосується і зв'язку між цілісністю і свободою особистості. Принцип поваги цілісності лежить в основі принципу поваги свободи особистості. Особистість

вільна тоді, коли її дії відповідають трьом умовам: свободі, волі та розумінню. Згідно принципу поваги свободи, кожен має поважати вибір і поступки іншого, якщо вони не наносять шкоду іншим людям [9, с.66].

В умовах нової, «генетичної», парадигми Х.-М. Сасс виділяє наступні галузі, які потребують змін як наукового, так і етичного характеру: 1) клінічні дослідження в галузі розробки ліків; 2) загальні медичні дослідження у галузі генетики; 3) конкретні дослідження у галузі генетичних захворювань. В цих обставинах на зміну традиційній помірковано-патерналістській моделі «інформованої згоди» приходять модель «інформованого контракту» між лікарем та пацієнтом [10, с.130].

Генетичні дослідження надають нові засоби вивчення умов людського існування, нові методи боротьби із хворобами. Але ці засоби здатні слугувати не лише благим, але і порочним цілям. Розвиток генетики повинен супроводжуватися процесом популярного викладення досягнень науки серед населення, захистом громадянських і особистих прав пацієнтів. В цих умовах формується новий тип солідарності – солідарність допомоги один одному у подоланні тих або інших недугів. Все це вимагає переосмислення правил взаємовідносин між лікарем і пацієнтом. На думку за таких умов Сасса необхідно сформулювати положення нової моделі «інформованого контракту»:

1) освічені та відповідальні люди мають повне моральне право на вичерпну інформацію відносно їх генетичних можливостей;

2) вчені-медики не мають права приховувати інформацію, яка стосується генетичних властивостей пацієнтів: вони зобов'язані пояснити пацієнтам зміст цієї інформації;

3) вчені-медики у своїй діяльності повинні керуватися «контрактом довіри», роблячи все можливе в інтересах здоров'я пацієнтів;

4) державні інститути повинні забезпечувати захист прав пацієнтів; етика у галузі генетичних досліджень повинна засновуватися на принципах відкритого доступу до інформації та освіти [10, с.131].

На особливу увагу заслуговує пропонування дослідником Е. Джиареллі етичний принцип «збереження цілісності буття людини», який має забезпечити піддослідним і пацієнтам безпечне існування. Той хто прагне зберегти цілісність буття, впевнений у цінності єдності людини як особистості. У тих випадках, коли всі наслідки застосування інноваційної технології не відомі і деякі із цих наслідків здатні скласти загрозу цілісності людського буття, етичні цінності повинні переважати над користою [11, с.263].

Моральні проблеми, пов'язані з проектом геному людини, нагадують про те, що людина є дещо більше, ніж носій генетичних властивостей. Людина – істота соціальна, вона є членом родини, суспільства, нації і про це слід постійно пам'ятати. Особистість це не засіб, а ціль, вона сама несе моральну відповідальність за розвиток власного потенціалу, а генетика здатна лише визначити межі людських можливостей. Справедливість починається там, де несправедливість

розглядається серйозно. Соціальне благо можливе лише у суспільстві, де існує вільний вибір.

Останнім часом набуло поширення вчення трансгуманізму, представники якого вважають, що: по-перше, нові технології, які сприяють людському удосконаленню, повинні бути широкодоступними, і люди повинні мати можливість вибирати між ними (морфологічна свобода). По-друге, батьки повинні мати можливість вибору, які технології використовувати, щоб мати дітей (репродуктивна свобода), але і цей вибір повинен бути обмеженим певними рамками [12, с.203].

Повага людської особистості вимагає визнання соціальної природи людини. У суспільстві, де свобода індивіда існує окремо від соціальної відповідальності, самі люди опиняються ізольованими від соціальних цінностей. Біотехнологія є продуктом творчих зусиль багатьох вчених, але її застосування залежить від моральної відповідальності людства в цілому [13, с.169].

Нажаль сучасні тенденції сприяють дезінтеграції знання, що мається у розпорядженні генетиків. Саме тому Кнопес, з одного боку, закликає до більш жорстких законів та етичних правил, що стосуються захисту будь-якої медичної інформації, а з іншого – відзначає, що умови анонімності не відповідають інтересам самих пацієнтів. Терапевтична користь генетичної інформації перевищує потенційну можливість зловживання цією інформацією.

Кнопес виділяє наступні правила використання генетичної інформації:

1) конфіденційність і право на повагу приватного життя;

2) неприпустимість дискримінації, наприклад, з боку роботодавців, на основі генетичної інформації;

3) відповідальність, наприклад, при необхідності розкриття результатів генетичного дослідження пацієнта перед його найближчими родичами [14, с.238-239].

Враховуючи ці правила, медики та вчені можуть запобігти зловживанням у використанні наявної інформації та правильним чином використати цю інформацію.

Все очевиднішим стає той факт, що перехід до сторіччя біології докорінним чином змінити наше сприйняття світу, торкаючись всіх сторін людської культури. Біологія постійно знаходить зв'язки між організмами, живою та неживою природою, їх взаємодію, еволюцію цих зв'язків. Відповідно будуть змінюватися і наші погляди, підходи до економіки, соціології, культури. «Економічні проблеми будуть сприйматися не просто як підтримка балансу конкуренції та кооперації, а як складний комплекс нелінійних реакцій на обставини, що постійно змінюються, коли зв'язок хижака і жертви розкриваються як симбіоз» [2, с.10]. Коли біотехнологія навчиться відтворювати засоби життєзабезпечення не фабричними, а природними методами (*a la nature, not a la factory*), класична економіка дефіциту увійде в стан конфлікту з економікою біонадлишку. Біотехнологія може змінити наше уявлення про ресурси. Найбільш значущими, фундаментальними ресурсами стануть сонячне світло, вода, органічні хімікати, клімат. У свою чергу, Бенкердорф висловлює занепокоєння,

що ми не знаємо в достатній мірі меж, які обмежують можливості біотехнології. Не виключено, що вони можуть оказатися значно ширше, ніж можна уявити [2, с.10-11].

Таким чином, моральна дилема, що стоїть перед вченими, які працюють у галузі біотехнології, обумовлена, з одного боку, соціальною важливістю та невідкладністю задач, що вирішуються, а з іншого – тим, що, працюючи на передовому рубежі сучасного наукового знання, вчені вимушені застосовувати складні і, головне, не до кінця вивчені методи, що може призвести до непередбачуваних наслідків. Тільки об'єднання зусиль вчених всіх країн світу здатні поставити інноваційні розробки у галузі біотехнологій на користь людини, природи і суспільства.

Вищевикладене дає підстави зробити наступні висновки. В умовах впровадження у реальне буття значної кількості новітніх технологій велику роль у подальшому розвитку інноваційного суспільства може відіграти інтеграція природничо - фундаментальних та соціально-гуманітарних наук навколо біотехнологій. Ця інтеграція могла б зробити політику у галузі біотехнологічної інновації частиною безпосереднього процесу виробництва знань. Теоретичні основи такого підходу до виробництва знання – це справа не лише вчених, але і суспільства в цілому.

Етичний аналіз досягнень нанотехнології у певному сенсі об'єднує наукові методи і цінності. Трансдисциплінарність сучасної науки, з одного боку, виявляє внесок технології у пізнання людської природи. З іншого, застосування біотехнології у медичній практиці та інших соціально значущих галузях вимагає подальшого

філософського та етичного дослідження. У випадку конфлікту між наукою, природою, виробництвом та мораллю вчений та технолог можуть виступати:

1) експертами, які надають необхідну інформацію;

2) відповідальними особами, які оцінюють інформацію та приймають етично припустимі рішення.

Етичні експерти повинні знаходитися на передовому краї, а не на периферії

розвитку нанотехнології. На особливу увагу потребують проблеми, пов'язані з правовим регулюванням впровадженням біотехнологій. І саме тут у нагоді можуть стати здобутки науковців у галузі соціальної філософії, етики, соціології, оскільки впровадження біотехнологій породжує низку проблем, що мають комплексний характер і потребують системного дослідження.

#### Література:

1. *Лусеев И.К.* Наука о жизни и её воздействие на культуру // Человек. – 2002. - №3. – С. 92-94.
2. *Benaford G.* Biology: 2001, Reason magazine, novemb. 1995, Reason on line: [http://www.reason.com/9511/BENFORD feat.htm](http://www.reason.com/9511/BENFORD%20feat.htm) – 18p.
3. *Johnston D.J.* Biotechn., economie et environnement: une union pleine de promesses// Problemes econ. – P., 1999. - № 2628. 0 25 aout. – P.22-24
4. *Mareshal J. – P.* Biodiversite: faut-il craindre des dersves mercantiles? // Problemes econ. – P., 1999. - № 2628. – 25 aout. – P. 29-30, 32.
5. *Anton P.S., Silberglitt R., Schneider J.* The global Technology revolution: Bio / Nano / Material Trends and Their Synergies with Information Technology bu 2015. RAND: 2001.
6. *Petersen J.* The Road to 2015 Profiles of the Future. Corte Madera, California: Waite Group Press, 1994.
7. The Role of Computer Technology in the Growth of Productivity. Wach.: Congressional Budget office, 2002.
8. *Rajput V.* Hope and fear in genetics // Eubios j. of Asian a. intern. Bioethics. Christchurch, 2002. – N 12. – P. 72-74. – (<http://www.biol.tsukuba.ac.jp>.)
9. *Hugaas J.V.* An essay on the principle of informed consent versus the significance of trust for the subjects of biomedical research // Eubios j. of Asian a. intern. Bioethics. Christchurch, 2002. – N 12. – P. 65-70. – (<http://www.biol.tsukuba.ac.jp>.)
10. *Saass H.-M.* A “contract model” for genetic research and health care for individuals and families // Eubios j. of Asian a. intern. Bioethics – Christchurch, 2001. – Vol. 11. – P. 491-500.
11. *Giarelli E.* Safeguarding being: A bioethical principle for genetic nursing care // Nursing ethics. – L., 2003. – Vol. 10, № 3.- P. 255-268.- Mode of access: <http://sagepub.com>.
12. *Bostrom N.* In defense of posthuman dignity // Bioethics. – oxford, 2005. – Vol. 19, № 3. – P. 202-214.

13. *Boud A.L.* Genetics and social justice // *Eubios j. of Asian a. intern. bioethics*. Christchurch, 2002. – Vol. 12. – P. 167-171. – Mode of access: <http://www.biol.tsukuba.ac.jp>.

14. *Knoppes B.M.* Genetic information: Use a. Abuse // *Bioethics for scientists*. – Chichester, 2002. – P.235-239.

### **ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА**

#### ***Аннотация***

*В статье анализируется становление и перспективы развития биотехнологий, которые выступают составляющей развития инновационного общества и ключевым ресурсом трансформации разных сфер человеческого бытия; определена их роль в формировании новой научной культуры; определены этические проблемы, связанные с внедрением биотехнологий в реальную жизнь.*

**Ключевые слова:** *биотехнологии, инновационное общество, клонирование, генетические исследования, этические проблемы.*