

Тем временем

1973 г.



***16 января 1973 года в путешествие по Луне
отправляется «Луноход-2»***

В 1973 г. закончено строительство здания Сиднейской оперы по проекту датского архитектора Йорга Утцона. Работая над проектом, зодчий был вдохновлен парусами яхт в сиднейском порту и – отчасти – храмовыми постройками майя и ацтеков, виденными им в Мексике. Созданное Утцоном творение из стекла и

бетона похоже на сюрреалистического лебедя, который собирается взлететь.

На 70–80-е годы приходится расцвет творчества российского кинорежиссера Андрея Тарковского. Он поставил фильмы «Андрей Рублев», «Солярис», «Зеркало», «Сталкер» и другие.

В 70-е годы XX века в наиболее развитых странах мира происходит структурная и отраслевая перестройка экономики. Мир вступает в постиндустриальное, информационное общество. Перемены и революция в области информационной технологии происходят в глобальном масштабе, пересекая национальные границы. Создается новое международное разделение труда, где важную роль играют не размещение естественных ресурсов, дешевый труд и даже не капитальные фонды, а способность создавать новые знания и быстро их применять через информационный процесс и телекоммуникации в самых различных сферах человеческой деятельности и на огромных пространствах.

В конце 70-х экономические кризисы и инфляция изменили отношение правящих партий к вопросам государственного регулирования. Это выразилось к

повороту к консерватизму в политике большинства развитых стран. В Великобритании такую политику проводила Маргарет Тэтчер, а в США – Рональд Рейган.

В 70-е годы началась новая фаза научно-технической революции, важнейшими признаками которой являются более тесное соединение науки с производством, сокращение сроков от изобретения и научного открытия до их внедрения в производство. Новый уровень науки и техники олицетворяют собой персональный компьютер, космические станции, сверхзвуковая авиация, сверхскоростные поезда и мировая информационная сеть Интернет.

Научно-техническая революция делает культурные ценности доступными самым широким слоям населения. В тоже время доступ к разного рода развлечениям сопровождается дальнейшим распространением массовой культуры, рассчитанной на вкусы и стереотипы массового сознания. Кризисные процессы, затрагивающие и окружающую среду, и духовную жизнь общества, находят свое отражение в противоречивых течениях современного искусства и общественной мысли.

На 70–90-е годы приходится расцвет творческой деятельности американского социолога и футуролога Элвина Тоффлера. Он выдвинул концепцию «трех волн» развития цивилизации. Философ предупреждал о новых сложностях, социальных конфликтах и глобальных проблемах, с которыми столкнется человечество на грани XX и XXI вв. Основные работы Тоффлера: «Шок будущего» (1970 г.), «Третья волна» (1980 г.), «Сдвиг власти» (1990 г.).

Портреты

Герберт Бойер



Герберт Бойер (род. в 1936 г.), США

Герберт Бойер получил степень бакалавра биологии и химии в 1958 году в Колледже Сент Винсент в

пригороде Питтсбурга (штат Пенсильвания). Доктором наук стал в 1963 году. Участвовал в борьбе за гражданские права. Работал в Йельском университете, затем в Калифорнийском в Сан-Франциско.

Вместе со Стенли Коэном впервые перенес ген одного организма в другой. За эти работы в 1990 году получил Национальную медаль науки. Бойер стал одним из основателей фирмы «Genentech», занимающейся получением лекарств методами генной инженерии. В 1978 году Бойер получил первый инсулин из бактерий, которым был введен ген этого белка, а в 1979 году – с помощью бактерий начал производить гормон роста.

Стенли Норманн Коэн



Стенли Норман Коэн (род. в 1935), США

Стенли Норман Коэн родился в штате Нью-Джерси (США). Окончил Рутгерсовский университет, получил степень доктора в Медицинской школе Пенсильванского университета в 1960 году. С 1968 года работал в Стэнфордском университете. Там он начал исследовать плазмиды бактерий. Вместе с Гербертом Бойером впервые перенес ген одного организма в другой. За эти работы в 1988 году получил Национальную медаль науки.

Минимум знаний

1973 г.

С.Козн и Г.Бойер

перенесли ген вируса в бактерию – с этого началась генетическая инженерия

Смит и Натанс нашли и сумели использовать первую рестриктазу, чтобы вырезать нужные участки ДНК. После этого из разных бактерий были выделены десятки рестриктаз. Особенно полезны те из них, которые образуют «липкие концы», когда места разреза на двух нитях ДНК находятся не друг напротив друга, а сдвинуты на несколько нуклеотидов. Фрагменты ДНК могут связываться друг с другом, если получились при обработке одной рестриктазой и их липкие концы комплементарны.

Полученные фрагменты ДНК можно разделить с помощью электрофореза на агарозном геле. Они движутся в электрическом поле и разделяются в соответствии с размером: чем фрагмент больше, тем ближе он к точке старта. Затем нужный фрагмент можно выделить.

Кроме рестриктаз, играющих роль ножниц, были открыты ферменты, сшивающие надрезы в нитях ДНК –

ДНК-лигазы. После этого появилась возможность получать фрагменты ДНК (гены и участки, регулирующие их функцию) из одних организмов, объединять с фрагментами из других организмов и восстанавливать целостность нуклеотидной цепи. Молекулы ДНК, содержащие фрагменты разного происхождения, получили название рекомбинантных.

Таким образом, у исследователей появилась возможность получать искусственные генетические конструкции и вводить их в геномы организмов, в которых их не было. Впервые эту операцию проделали в 1973 году американцы С.Козн и Г.Бойер. Они вставили в плазмиду *E.coli* фрагмент плазмиды другой бактерии и обнаружили, что получившаяся химерная плазида активна в клетках *E.coli*, размножается и передается другим клеткам естественным путем. Ее, как и исходные плазмиды, можно было выделить и снова ввести в клетку бактерии. Это означало, что таким образом можно получать многочисленные копии любых генов, то есть клонировать гены, чтобы получать объемы генетического материала, достаточные для исследований. С этого началась генетическая инженерия.

Сначала возможность создания новых организмов обеспокоила ученых. Они опасались, что с помощью генноинженерных манипуляций получатся, например, патогенные бактерии, устойчивые к антибиотикам. Были введены строгие правила работы с рекомбинантными молекулами ДНК. Однако за прошедшие с тех пор годы никаких опасных происшествий с генетически модифицированными микроорганизмами не произошло.

Методические рекомендации

Материалы этой карточки можно использовать при подготовке уроков по биологии по темам: «Генетическая инженерия», «Биотехнология», «ДНК. Структура, правило комплементарности».

Модель показывает основные этапы переноса генов из любого организма в бактерию для их клонирования или изменения свойств бактерий. Аналогичные схемы используются в генной инженерии растений и животных.

Материалы раздела «Что ещё можно прочитать» по возможности могут использоваться на уроках о современных методах селекции организмов, о рисках, связанных с внедрением современных технологий.

Что еще можно прочитать

Литвинов М. Инкрустация генами. «Химия и жизнь», 1999, № 2, с. 11–15.

Вельков В.В. Трансгенные микробы: пользы или опасность? «Химия и жизнь», 1998, № 2, с. 16–21.

Трифонов Э.Н. Запреты в генной инженерии сняты, что дальше? «Химия и жизнь», 1975, № 7, 3-8.

Станислав Лем. Прогноз развития биологии до 2040 года. «Химия и жизнь», 2004, « 1, с. 26-30.