

УДК 519.7

Имитационные модели эволюции популяций**К.Г. Неупокоева, Л.А. Хворова, М.С. Букаев***АлтГУ, г. Барнаул*

Проверка существующих гипотез об эволюции популяций в реальных условиях невозможна. Эволюция – это длительный процесс. Однако, мы можем разработать имитационные модели эволюционных процессов, подвергнуть их анализу и использовать полученные данные для проверки возможных гипотез.

Как известно, основными механизмами эволюции являются:

- естественный отбор;
- наследственность;
- социальная среда.

Естественный отбор – основной эволюционный процесс, в результате которого в популяции увеличивается число особей, обладающих максимальной приспособленностью, в то время как количество особей со слабыми признаками приспособленности уменьшается. В свете современной теории эволюции естественный отбор рассматривается как главный механизм адаптации.

Наследственность – способность организмов передавать свои признаки и особенности развития потомству.

Социальная среда – совокупность материальных, экономических, социальных, политических и духовных условий существования, формирования и деятельности индивидов и социальных групп.

Для построения имитационных моделей биолого-социальной эволюции было сгенерировано несколько подходов.

Подход I. В процессе эволюции происходит улучшение «породы» человеческой популяции. А именно, у «хороших» родителей рождается больше детей, поэтому в следующем поколении наследников «хороших» качеств станет больше, чем наследников «плохих» качеств. Значит, среднее качество популяции увеличится. То есть, на самом деле, не дети станут лучше своих родителей, а увеличится доля детей от «хороших» родителей. Именно это является механизмом отбора или главным механизмом эволюции согласно первому подходу.

Цель данного подхода – построение модели динамики распределения среднего значения пассионарности (страстное стремление к цели и готовность к сверхнапряжениям и жертвенности ради достижения этой цели) в популяции по мере смены поколений, так как объективно ценной, по мнению автора модели А.Г. Топажа, является именно пассио-

нарность. Задача исследования – изучение влияния на динамику пассионарности и коэффициента уровня социального лифта, то есть степени традиционализма общества.

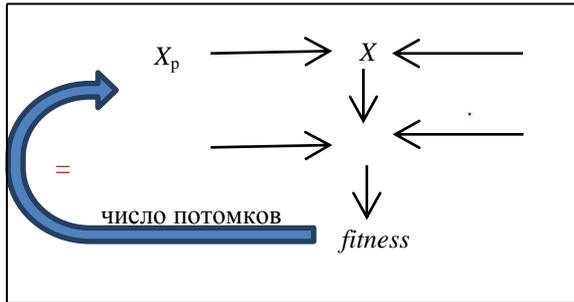


Рисунок 1 – Схема реализации подхода I

На рисунке 1 представлен алгоритм реализации подхода I («Оптимистичная» концепция). X_p – значение генетического лидерства родителя, Y_p – значение социального статуса родителя. Значения X_p и Y_p в начальный момент времени имеют нормальное распределение, и статус в точности равен лидерству. Генетическое наследование X – это простое заимствование потомком генетики предка плюс случайная мутация, происходящая с интенсивностью α .

Наследование социального статуса Y – средневзвешенное статуса предка и личного лидерства плюс влияние фактора случайности в реализации, который регулируется параметром γ .

Социальный статус определяет приспособленность особи, которая характеризуется числом потомков. Чем выше статус, тем больше приспособленность. Число потомков в модели полагается пропорциональным приспособленности. Результаты моделирования характеризуют улучшение генетики в процессе смены поколений.

Подход II. Данный подход изложен в видеолекции д.б.н. В.И. Маркова «Открытия в эволюции. Итоги 2017 г.» и основан на том, что до середины 19 века больше потомков производили богатые и образованные люди, которые были выше в социальной иерархии. После промышленной революции все изменилось: наблюдается генетическое вырождение и деградация популяций. Каждое поколение становится хуже предыдущего.

Исследования исландских генетиков подтвердили опасения о том, что эволюция современного человечества направлена в сторону ухудшения генетического базиса признаков, связанного с интеллектом.

Подход III. Рассматривается разбиение человеческой популяции на три класса h_1 , h_2 , h_3 , различающихся по качественным признакам.

Параметром h_{11} обозначен «высший» класс (очень успешные, богатые и здоровые особи), h_{21} – «средний» класс (особи, которые имеют относительно средний доход и неплохое здоровье), h_{31} – «низший» класс (особи, оказавшиеся за пределами условий и норм жизни, принятых в современном обществе).

Предполагается, что каждая особь i -го класса производит от 0 до 4 особей, себе подобных. Объем выборки в каждом последующем поколении всегда остается неизменным. Регулируя параметрами: размер классов и величина рождаемости для каждого класса, можно пронаблюдать динамику эволюции общества.

Подход IV. Основной движущей силой эволюции в данном подходе является жизненный успех особи. В рамках подхода IV рассматривается не относительное количество потомков, а некий уровень жизненной энергии особи. Причем, при реализации подхода превалирует позиция автора подхода Н.М. Оскорбина, что «Яблоко от яблони недалеко падает» и «От мандаринки не рождаются апельсинки», т.е. у «успешных» родителей в большинстве случаев должны рождаться «успешные» дети. Под «успешностью» в данном подходе полагается наличие высокого социального статуса и пассионарность.

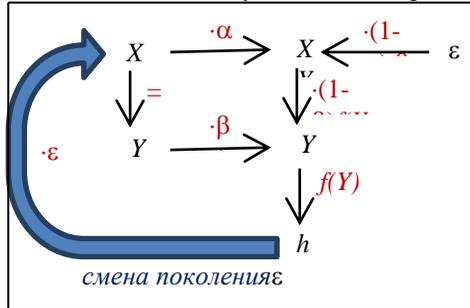


Рисунок 2 – Схема реализации подхода IV

Модель работает в жестких сценарных условиях (рисунок 3):

X – субъективный уровень показателя жизненной силы потомка; Y – субъективный социальный статус потомка; X_p – уровень жизненной силы родителя; Y_p – социальный статус родителя, который зависит от X_p и от случаев; h – относительное количество потомков с определенными признаками; ϵ – неудача/удача в формировании уровня жизненной силы (социальная среда) – случайная величина; α – коэффициент «соединения» генетики и социального статуса в формировании лично-

сти потомка, β – коэффициент «соединения» власти родителя и пассионарности потомка при формировании социального статуса.

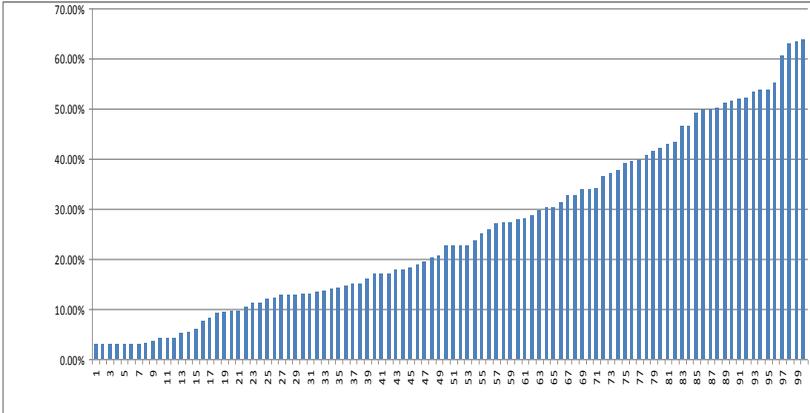


Рисунок 3 – Результаты моделирования эволюции 100 особей течение 10 поколений, ранжированные в порядке возрастания

На рисунке 3 представлены результаты имитационного моделирования эволюции 100 особей в течение 10 поколений. Медианой будем считать значение жизненной силы, равной 35%, что на графике соответствует 72 столбцу. Значения, которые вошли в диапазон от 35% до 50%, имеют среднее значение уровня жизненной силы и составляют 17% от общей выборки. У 72% – низкий уровень социального статуса и жизненной силы. И только 12% особей обладают высокой жизненной силой.

Выбор параметров сценарных условий является сложной задачей, т.к. требуется верификация значений, которую необходимо проводить по фактическим данным (социальный опрос, анкетирование). Поэтому, данное исследование рассматривается, как модельный (компьютерный) эксперимент, но который может дать представление о реальности и закономерностях передачи и сохранения пассионарных свойств или жизненной силы.