

Тесты к теме 4: Бифуркации и их классификация

1. Кто из ученых в начале XX века создал основы математической теории бифуркаций?

- 1) Пуанкаре и Ляпунов
- 2) Ландау и Лифшиц
- 3) Пригожин и Тьюринг
- 4) Хопф и Рассел

2. Что такое бифуркации с точки зрения физики?

- 1) моменты устойчивого состояния динамической системы
- 2) приобретение нового качества движения динамической системы при малом изменении ее параметров, соответствующее перестройке характера движения или структуры реальной системы (физической, химической, биологической и т.д.)
- 3) приобретение нового качества движения динамической системы при очень большом изменении ее параметров, соответствующее перестройке характера движения или структуры реальной системы (физической, химической, биологической и т.д.)

3. Какому моменту в эволюции динамической системы соответствуют точки бифуркации (в общем случае)?

- 1) точке ветвления возможных путей эволюции системы
- 2) точке раздвоения возможных путей эволюции системы
- 3) моменту перехода системы в неравновесное состояние
- 4) моменту перехода системы в равновесное состояние

4. Чему соответствует на уровне математического описания переход системы через точку бифуркации?

- 1) переходу от описания системы с помощью нелинейных уравнений к линейным уравнениям
- 2) переходу от описания системы с помощью линейных уравнений к нелинейным уравнениям
- 3) математическое описание системы не изменяется
- 4) переходу к новым коэффициентам при сохранении прежних математических уравнений

5. Отметьте основные бифуркации состояний равновесия:

- 1) слияние и последующее исчезновение двух состояний равновесия
- 2) рождение предельного цикла из состояния равновесия
- 3) рождение из одного состояния равновесия двух состояний равновесия
- 4) рождение из одного состояния равновесия трех состояний равновесия

6. Что представляют собой такие важные характеристики бифуркаций смены устойчивости периодических движений как значения мультипликаторов в критический момент?

- 1) это коэффициенты усиления (затухания) малых возмущений на фоне рассматриваемого периодического движения за период T
- 2) это максимальная амплитуда возмущений на фоне рассматриваемого периодического движения за период T
- 3) это минимальная амплитуда возмущений на фоне рассматриваемого периодического движения за период T

7. При каком значении одного из мультипликаторов осуществляется так называемая бифуркация удвоения периода?

- 1) 0
- 2) 0,5
- 3) 1
- 4) 2

8. Появление какого рода колебаний в динамической системе соответствует бифуркация рождения двумерного тора из периодической траектории?

- 1) одночастотных колебаний
- 2) двухчастотных колебаний
- 3) трехчастотных колебаний
- 4) четырехчастотных колебаний

9. В каких системах может появиться бифуркация, при которой рождаются сразу 2 устойчивых предельных цикла?

- 1) в системах, зависящих от двух параметров
- 2) в нелинейных системах, в которых зависимость потенциальной энергии от переменной имеет два минимума, находящиеся под действием внешних сил.
- 3) в системах, зависящих от 3 и более параметров

10. Являются ли бифуркации всегда мгновенным переходом системы из одного качественного состояния в другое?

- 1) да, они совершаются мгновенно
- 2) нет, они совершаются в течение длительного времени
- 3) они могут происходить по-разному: как очень быстро, так и медленно

11. В реальных природных системах наблюдаются отдельные бифуркации или их каскады?

- 1) наблюдаются как отдельные бифуркации, так и их каскады
- 2) наблюдаются отдельные бифуркации
- 3) наблюдаются только каскады бифуркаций

12. Какова роль флуктуаций параметров системы при переходе ее через точку бифуркации?

- 1) флуктуации параметров системы не играют никакой роли при переходе через точку бифуркации
- 2) флуктуации параметров системы иногда играют небольшую роль в эволюции системы при переходе через точку бифуркации
- 3) флуктуации параметров системы играют определяющую роль в выборе пути эволюции системы при переходе через точку бифуркации

13. Можно ли согласиться с высказанной И. Пригожиным идеей, что мир становится "загадочным, непредсказуемым, неконтролируемым" при описании его эволюции с помощью теории бифуркаций и основанной на ней теории диссипативных структур? Аргументируйте свой ответ.

- 1) в точке бифуркации выбор пути эволюции зависит от случайных флуктуаций параметров системы и в этом отношении он непредсказуем, но сами пути эволюции просчитываются и предсказуемы, поэтому детерминизм меняет форму, но не отменяется
- 2) да, мир становится совершенно непредсказуемым, неконтролируемым
- 3) нет, он остается предсказуемым, но с определенной вероятностью

14. Является ли переход через точку бифуркации обратимым во времени для диссипативной системы?

- 1) да, это обратимый процесс
- 2) нет, это необратимый процесс
- 3) в разных случаях по-разному

15. Какую систему называют открытой?

- 1) систему, находящуюся в постоянном изменении
- 2) систему, способную к обмену энергией и веществом и/или информацией с окружающей средой
- 3) систему, не способную к обмену энергией и веществом и/или информацией с окружающей средой

