

§ 1.6. Системы объектов

Состояние сложного, составного объекта определяется не только значениями его собственных признаков, но и состояниями объектов-частей. Например, автомобиль переходит в состояние торможения, когда нажата педаль тормоза.

Такой подход к описанию сложного объекта, при котором не просто называют его составные части, но и рассматривают их взаимодействие и взаимовлияние, принято называть системным подходом. При этом сложный объект называют системой, а его части — компонентами (элементами) системы.

Любой реальный объект бесконечно сложен. Поэтому его можно рассматривать как систему.

Различают материальные, нематериальные и смешанные системы. В свою очередь материальные системы разделяют на природные и технические (рис. 1.14).



Рис. 1.14

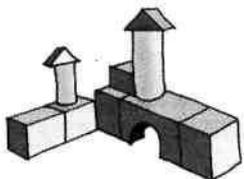
Примеры природных систем вам хорошо известны: Солнечная система, растение, живой организм и прочее. Технические системы создаются людьми. Примеры технических систем автомобиль, компьютер, система вентиляции.

Примеры нематериальных систем: разговорный язык, математический язык, нотные записи.

Смешанные системы содержат в себе материальные и нематериальные компоненты. Среди них можно выделить так называемые социальные системы. Социальные системы образуют люди, объединенные одним занятием, интересами, целями, местом проживания и т. д. Примеры социальных систем: оркестр, футбольный клуб, население города.

Любая система определяется не только набором и признаками ее элементов, но также взаимосвязями между элементами. Одни и те же элементы, в зависимости от объединяющих их взаимосвязей, могут образовывать различные по своим свойствам системы.

Например, из деталей одного и того же конструктора ребенок собирает разные сооружения. Из одного и того же набора продуктов (мясо, капуста, картофель, морковь, лук, томаты) мама может приготовить первое (щи) или второе (рагу) блюдо.



Из молекул одного и того же химического вещества (углерода) состоят алмаз и графит. Но алмаз — самое твердое вещество в природе, а графит — мягкий, из него делают грифели для карандашей. А все потому, что в алмазе молекулы углерода образуют кристаллическую, а у графита — слоистую структуру.



Структура — это порядок объединения элементов, составляющих систему. Состав и структуру системы описывают с помощью схемы состава.

В состав системы может входить другая система.

Первую называют надсистемой, вторую — подсистемой.

Имя надсистемы на схеме состава всегда располагают выше имен всех ее подсистем. В этом случае говорят о многоуровневой структуре системы, в которой один и тот же компонент может одновременно быть надсистемой и подсистемой. Например, головной мозг — подсистема нервной системы птицы и надсистема, в состав которой входят передний мозг, средний мозг и т. д. (рис. 1.15).

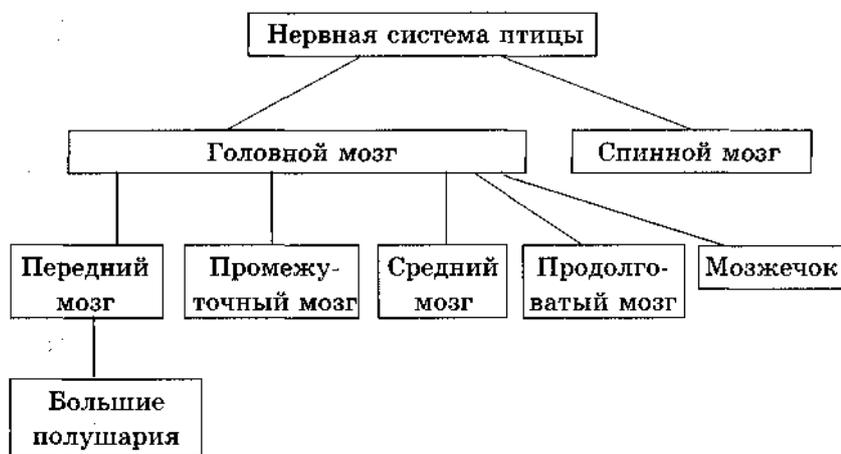


Рис. 1.15

Во многих случаях связь между объектами очевидна, но не сразу понятно, в составе какой надсистемы их нужно рассматривать.

Например, понятно, что дорожное покрытие изнашивается от того, что по городу ездят автомобили, автобусы, троллейбусы и прочие наземные транспортные средства. Наземные транспортные средства и дороги — составные части транспортной системы города.

Дерево может погибнуть от насекомых-вредителей, если уменьшится численность птиц. Насекомые, птицы, деревья — компоненты системы «Парк» или «Лес» (рис. 1.16)



Рис. 1.16

Главное свойство любой системы — возникновение **системного эффекта**. Заключается оно в том, что при объединении элементов в систему у системы появляются новые качества, которыми не обладал ни один из элементов в отдельности.

В качестве примера системы рассмотрим самолет. Главное его свойство — способность к полету. Ни одна из составляющих его частей в отдельности (крылья, фюзеляж, двигатели и т. д.) этим свойством не обладает, а собранные вместе строго определенным способом они такую возможность обеспечивают. Вместе с тем, если убрать из системы «самолет» какой-нибудь элемент (например, крыло), то не только это крыло, но и весь самолет потеряет способность летать.

Коротко о главном

Система — это целое, состоящее из частей, взаимосвязанных между собой.

Части, образующие систему, называются ее элементами.

Структура — это порядок объединения элементов, составляющих систему. Состав и структуру системы описывают с помощью схемы состава. В системе с многоуровневой структурой один и тот же компонент может быть одновременно надсистемой и подсистемой.

При системном подходе учитывается взаимодействие и взаимовлияние всех компонентов системы. Всякая система приобретает новые качества, которыми не обладал ни один из ее элементов в отдельности (свойство системного эффекта).

Вопросы и задания

1. Что такое система? Приведите примеры материальных, нематериальных и смешанных систем.
2. Приведите пример систем, имеющих одинаковый состав, но разную структуру.
3. В чем суть системного подхода? Приведите пример.
4. В чем суть системного эффекта? Приведите пример.
5. Назовите компоненты Солнечной системы. Какие из них тоже можно рассматривать как системы?
6. В состав какой системы рыбы входит подсистема «жабры»? Для каких компонентов она является над системой?
7. Какие компоненты можно рассмотреть при описании системы «природный комплекс суши»? (Воспользуйтесь учебником географии.) В составе какого из этих компонентов описывается озеро?
8. В составе какой надсистемы можно описать нашу планету? Для каких объектов Земля сама является надсистемой?
9. Взаимодействие каких подсистем нужно учитывать, если рассматривать библиотеку как систему?
10. В чем проявляется взаимовлияние дыхательной и кровеносной систем? В состав какой надсистемы они входят?
11. Выделите подсистемы в следующих объектах, рассматриваемых в качестве систем:
 - а) автомобиль;
 - б) компьютер;
 - в) школа;
 - г) армия;
 - д) государство.
12. Удаление каких элементов из систем, рассмотренных в задании 9, приведет к потере системного эффекта, т. е. к невозможности выполнения основного назначения систем?