

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 25.09.2024 18:40:19

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра программной инженерии



Утверждаю:

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

« 11 » 06

2024г.

ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ СИСТЕМ И СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Методические указания для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Теория систем и системный анализ» для студентов направления подготовки 09.04.04 ОПОП ВО Программная инженерия, направленность (профиль) «Предпринимательство, инновации и технологии будущего в программной инженерии»

Курск 2024

УДК 005; 519.7

Составитель: Р.А. Томакова, М.В. Томаков

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент А.В. Малышев

Общие понятия теории систем и системного анализа: методические указания для проведения лабораторных занятий и выполнения самостоятельной внеаудиторной работы по дисциплине «Теория систем и системный анализ» для студентов направления подготовки 09.04.04 ОПОП ВО Программная инженерия, направленность (профиль) «Предпринимательство, инновации и технологии будущего в программной инженерии» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Р.А. Томакова. Курск, 2024. -25 с.

Составлены в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 09.04.04 ОПОП ВО Программная инженерия, направленность (профиль) «Предпринимательство, инновации и технологии будущего в программной инженерии».

В методических указаниях изложена методика построения кибернетической модели системы, приведены основные виды систем, их классификация на основе различных подходов, приведен пример выполнения задания и основные требования, необходимые для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Теория систем и системный анализ». Разобраны примеры выполнения заданий, приведены контрольные вопросы к защите.

Предназначены для студентов, обучающихся направления подготовки 09.04.04 Программная инженерия (профиль «Предпринимательство, инновации и технологии будущего в программной инженерии») всех форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 11.06.2024. Формат 60×84 1/16.

Усл. печ. л. 1,3. Уч.- изд. л. 1,2. Тираж 100. Заказ 484. Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ СИСТЕМ И СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Цель и задачи лабораторного занятия (лабораторной работы):

Цель работы: изучить сущность системного подхода к анализу решаемой задачи.

Задачи работы:

- изучить методику построения кибернетической модели системы;
- овладеть навыками системного подхода к построению моделей классификации;
- изучить методы классификации систем на основе различных подходов;
- уметь применять методы классификации систем по различным признакам для разнообразных задач практической деятельности;
- обосновать необходимость и предназначение методов классификации в процессе реализации проекта.

Планируемые результаты обучения (формируемые знания, умения, навыки и компетенции):

Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной:

ОПК-2.1 Использует современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач;

ОПК-2.2 Обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач;

ОПК-2.3 Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

Необходимые материально-техническое оборудование и материалы:

1. Класс ПЭВМ - Athlon 64 X2-2.4; Cel 2.4, Cel 2.6, Cel 800.
2. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD T2330/14"/1024Mb/ 160Gb/ сум-ка/проектор inFocus IN24+ .
3. Экран мобильный Draper Diplomat 60x60
4. Доступ в сеть Интернет.

Шкала оценивания и критерии оценивания выполненной практической работы:

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторное занятие №1	6	Выполнил, но «не защитил»	12	Выполнил и «защитил»

План проведения лабораторного занятия (лабораторной работы)

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Сформулировать определение заданной системы, ее цели и назначения в обществе. Сформировать множество ограничений, при которых выбранная система функционирует.

2. Провести классификацию системы и произвести обоснование отнесения системы к определенному классу систем. Результаты классификации представить в виде таблицы.

3. Перечислить объекты, входящие в систему, установить их функции и указать назначение каждого из них.

4. Выполнить структурное представление системы, установить прямые и обратные связи между объектами, входящими в систему.

5. Привести определение системы из энциклопедической литературы с указанием ссылки на источник.

6. Сделать выводы по работе.

7. Представить отчет.

Классификация системы

№	Классификационный признак	Обоснование
1	По природе элементов	
2	По происхождению	
3	По естественному разделению	
4	По длительности существования	
5	По реакции на возмущающие воздействия	
6	По степени участия в реализации управляющих воздействий людей	
7	По взаимодействию с внешней средой	
8	По структуре	
9	По числу элементов	
10	По характеру функций	
11	По характеру развития	
12	По степени организованности	
13	По сложности поведения	
14	По характеру связи между элементами	
15	По структуре управления	
16	По назначению	

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Понятие «система» (как нечто целое, составленное из частей, представляющее союз) возникло в Древней Греции приблизительно 2000 лет назад. Древнегреческие ученые (Аристотель, Демокрит, Платон и др.) рассматривали сложные тела и процессы как составленные из различных систем (например, атомов, метафор). Однако Аристотель утверждал, что *целое (т.е. система) несводимо к сумме частей, его образующих.*

Дальнейшее развитие астрономии (Коперник, Галилей, Ньютон и другие) позволило перейти к рассмотрению гелиоцентрической системы мира. Были введены "вещь и свойства", "целое и часть", "субстанция и атрибуты", "сходство и различие" и др. Далее развитие *системного анализа* происходит под влиянием различных философских воззрений, теорий о структуре познания и возможности предсказания (Бэкон, Гегель, Ламберт, Кант, Фихте и др.).

Существует достаточно много определений системы, некоторые из них представлены на рисунке 1.

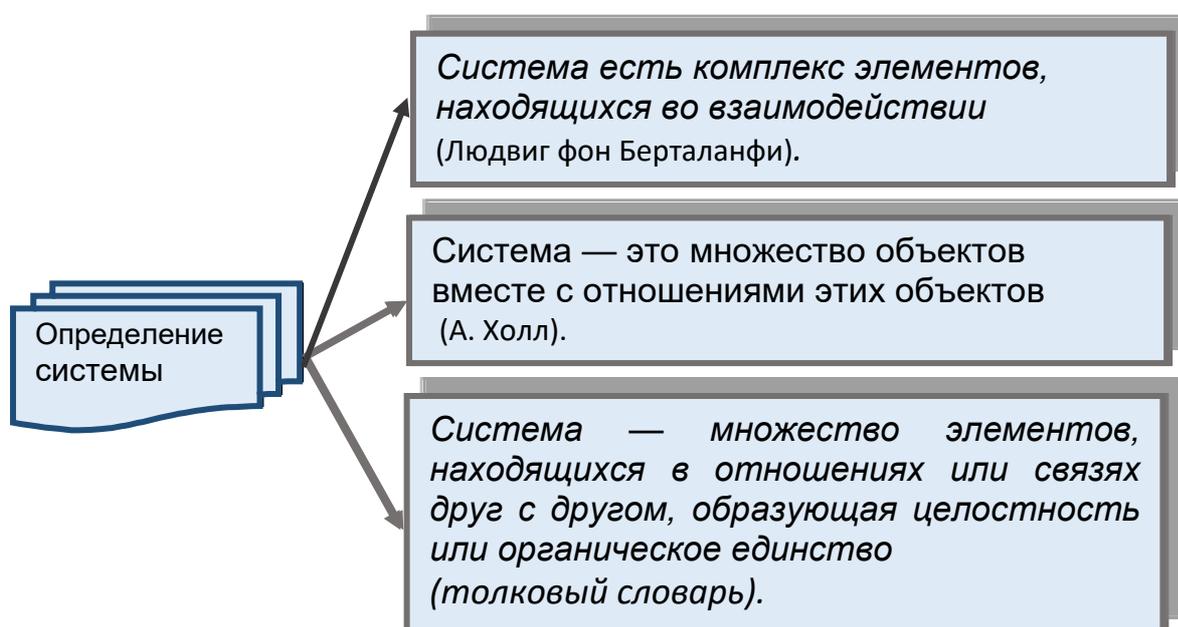


Рисунок 1 - Различные типы определения системы

Система есть комплекс элементов, находящийся во взаимодействии (Людвиг фон Берталанфи).

Система — это множество объектов вместе с отношениями этих объектов (А. Холл).

Система — множество элементов, находящихся в отношениях или связях друг с другом, образующая целостность или органическое единство (толковый словарь).

Впервые понятие "теория систем" было введено Людвигом фон Бератланфи (биолог-теоретик и философ) в конце 40-х гг. XX века. Он является основоположником области знаний "общая теория систем".

Термин "системный анализ" впервые появился в работах корпорации RAND в 1948 г. В дальнейшем системный анализ как направление кибернетики применяется при исследовании сложных систем в биологии, макроэкономике и автоматизированных систем управления.

В результате такого развития *системный анализ* выходит на позиции методологической науки. Современное развитие теории систем, *системный анализ* происходили под влиянием достижений как классических областей науки (математика, физика, химия, биология, история и др.), так и неклассических областей (*синергетика, информатика, когнитология, теории нелинейной динамики и динамического хаоса, катастроф, нейроматематика, и др.*).

Термины «отношение» и «взаимодействие» используются в самом широком смысле, включая весь набор родственных понятий, таких как: ограничение, структура, организационная связь, соединение, зависимость и т.д.

Таким образом, система S представляет собой упорядоченную пару $S=(X, R)$, где $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ — множество объектов; R — множество отношений между x_i , $i = \overline{1, n}$.

Система — это полный, целостный набор элементов (компонентов), взаимосвязанных и взаимодействующих между собой так, чтобы могла реализоваться функция системы.

Исследование объекта как системы предполагает использование ряда систем представлений (категорий) среди которых основными являются:

Структурное представление связано с выделением элементов системы и связей между ними.

Функциональные представление системы — выделение совокупности функций (целенаправленных действий) системы и её компонентов, направленное на достижение определённой цели.

Макроскопическое представление системы даёт основание рассматривать систему как неразделимое целое, взаимодействующее с внешней средой.

Микроскопическое представление основано на рассмотрении системы как совокупности взаимосвязанных элементов. Оно предполагает раскрытие структуры системы.

Иерархическое представление основано на понятии подсистемы, получаемом при *декомпозиции системы*, обладающей системными свойствами, которые следует отличать от её элемента — неделимого на более мелкие части (с точки зрения решаемой задачи). При этом система может быть представлена в виду совокупностей подсистем различных уровней, составляющую иерархию, которая замыкается снизу только элементами.

Процесс представления предполагает понимание системного объекта как динамического объекта, характеризующегося последовательностью его состояний во времени.

Рассмотрим определения других понятий, тесно связанных с системой и её характеристиками.

Объект.

Объектом познания является часть реального мира, которая выделяется и воспринимается как единое целое в течение длительного времени. *Объект может быть материальным и абстрактным, естественным и искусственным.* Реально объект обладает бесконечным набором свойств различной природы. Практически в процессе исследований взаимодействие осуществляется с ограниченным множеством свойств, лежащих в пределах возможности для цели познания. Поэтому *система как образ объекта задаётся на конечном множестве отобранных для наблюдения свойств.*

Внешняя среда.

Будем назвать те элементы, которые остались за пределами границы изучения, образуют множество, называемое в теории систем «системным окружением» или просто «окружением», или «*внешней средой*», которые представлены на рисунке 2.

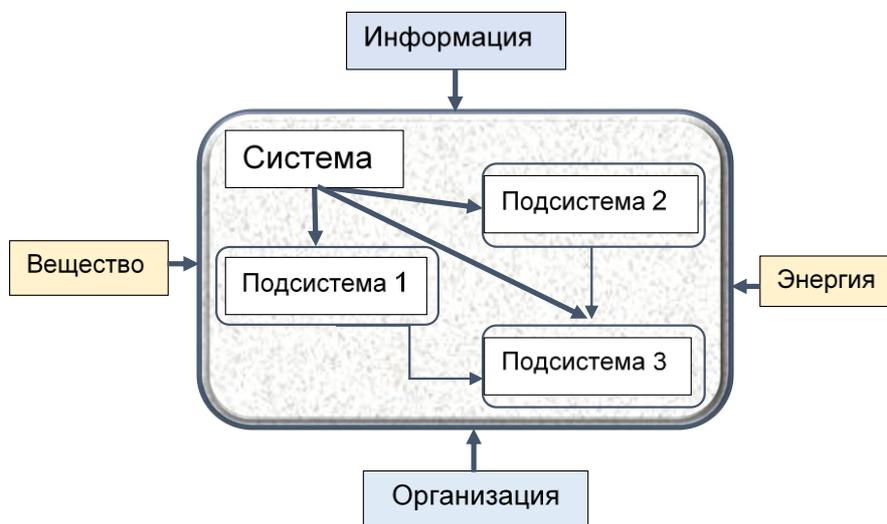


Рисунок 2- Схематичное представление внешней среды системы

В зависимости от воздействия на окружение и характер взаимодействия с другими системами функции систем можно расположить по возрастающему рангу (рис.3)

Из этих рассуждений вытекает, что немислимо рассматривать систему без ее внешней среды. Система формирует и проявляет свои свойства в процессе взаимодействия с окружением, являясь при этом ведущим компонентом этого воздействия.

Всякая система может рассматриваться, с одной стороны, как подсистема более высокого порядка (надсистемы), а с другой, как надсистема системы более низкого порядка (подсистема). Например, система «производственный цех» входит как подсистема в систему более высокого ранга — «фирма». В свою очередь, надсистема «фирма» может являться подсистемой «корпорации».

Обычно в качестве подсистем фигурирует более или менее самостоятельные части систем, выделяемые по определённым признакам,

обладающие относительной самостоятельностью, определённой степенью свободы.



Рисунок 3- Ранжированное упорядочение взаимодействия с другими системами

При этом противостояние другим системам может рассматриваться как *форма выживания системы*, а поглощение других систем - как *экспансия*. Активная роль любой системы заключается в возможности преобразования других систем.

Компонент — любая часть системы, вступающая в определённые отношения с другими частями (подсистемами, элементами).

Элементом системы является часть системы с однозначно определёнными свойствами, выполняющие определённые функции и не

подлежащие дальнейшему разбиению в рамках решаемой задачи (с точки зрения исследователя).

Понятие элемент, подсистема, система взаимно преобразуемы, система может рассматриваться как элемент системы более высокого порядка (метасистема), а элемент при углубленном анализе, как система. То обстоятельство, что любая подсистема является одновременно и относительно самостоятельной системой приводит к двум аспектам изучения систем: на макро- и микро- уровнях.

При изучении на макроуровне основное внимание уделяется взаимодействию системы с внешней средой. Причём системы более высокого уровня можно рассматривать как часть внешней среды. При таком подходе главными факторами являются целевая функция системы (цель), условия её функционирования. При этом элементы системы изучаются с точки зрения организации их в единое целое, влияние на функции системы в целом.

На микроуровне основными становятся внутренние характеристики системы, характер взаимодействия элементов между собой, их свойства и условия функционирования. Для изучения системы сочетаются оба компонента.

Под структурой системы понимается устойчивое множество отношений, которое сохраняется в течение интервала наблюдения.

Кибернетическая система

Слово «кибернетика» происходит от греческого *искусство управления*. Основы кибернетики были разработаны Норбертом Винером.

В 1948 г. им была создана первая универсальная системная модель управления, содержащая: *управляющий блок, управляемый блок, управляющие и обратные связи*.

Заслуга Н. Винера заключается в том, что он впервые обосновал принципиальное значение информации в процессах управления. В настоящее время *кибернетика изучает системы любой природы, способные*

воспринимать, хранить и перерабатывать информацию и использовать ее для управления и регулирования.

Кибернетическая система (КС) представляет собой сложную упорядоченную совокупность взаимодействующих элементов, объединенных определенной функцией и способных обмениваться информацией.

Суть кибернетического подхода к описанию системы заключается в том, что любое целенаправленное поведение системы рассматривается как управление.

Любая КС характеризуется **целью управления, объектом и факторами неопределенности.**

Управление сводится к передаче, хранению и переработке информации, т.е. к различным сигналам, сообщениям, сведениям.

Основу категориального аппарата кибернетики составляют такие понятия, как **«модель», «система», «управление», «информация».**

Связь является одним из фундаментальных понятий в системном подходе. Система как единое целое существует именно благодаря наличию связей между ее элементами, т.е., иными словами, связи выражают законы функционирования системы. Связи различают по характеру взаимосвязи как ***прямые и обратные***, а по виду проявления (описания) как ***детерминированные и вероятностные.***

Прямые связи предназначены для передачи информации (вещества, энергии) от одного объекта к другому в направлении основного процесса.

Обратные связи, в основном, выполняют осведомляющие функции, отражая изменение состояния системы в результате управляющего воздействия на нее, представлены на рисунке 4.

Открытие принципа обратной связи явилось выдающимся событием в развитии техники и имело исключительно важные последствия. Процессы управления, адаптации, саморегулирования, самоорганизации, развития невозможны без использования обратных связей.

Функционирование любой произвольно выбранной кибернетической системы состоит в переработке входных (известных) параметров и известных параметров воздействия окружающей среды в значения выходных (неизвестных) параметров с учетом факторов обратной связи, проиллюстрировано на рисунке 4.

Модель «черный ящик» используется в тех случаях, когда нет объективных данных о системе и ее внутреннем устройстве, а также, когда нельзя вторгаться в систему, не причинив ей вреда (психика человека, частная жизнь человека).

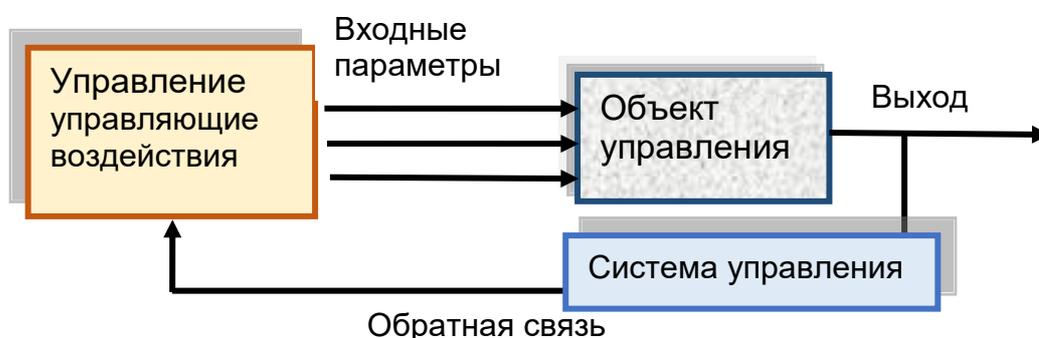


Рисунок 4- Пример обратной связи

С помощью обратной связи сигнал (информация) с выхода системы (объекта управления) передается в орган управления. Здесь этот сигнал, содержащий информации о работе, выполненной объектом управления, сравнивается с сигналом, задающим содержание и объем работы (например, план). В случае возникновения рассогласования между фактическим и плановым состоянием работы принимаются меры по его устранению.

Управление системой связано с взаимодействиями прямой и обратной связи, ограничениями. Обратная связь предназначена для выполнения следующих операций, которые представлены на рисунке 5.

Нарушение обратных связей в социально-экономических системах по различным причинам ведет к тяжелым последствиям. Отдельные локальные системы утрачивают способность к эволюции и восприятию намечающихся новых тенденций, перспективному развитию и научно обоснованному прогнозированию своей деятельности на длительный период времени,

эффективному приспособлению к постоянно меняющимся условиям внешней среды.

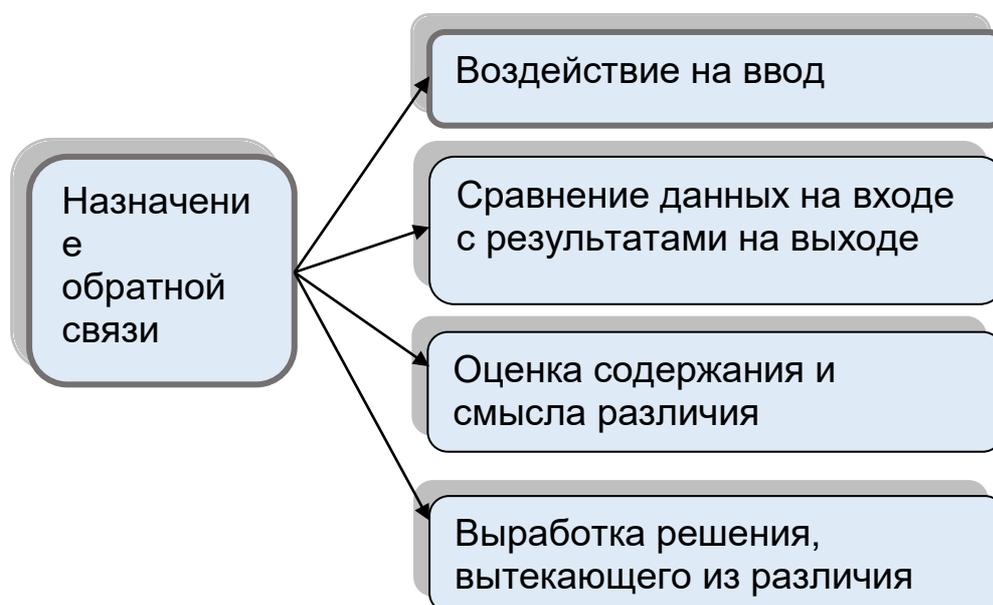


Рисунок 5- Назначение обратной связи

Особенностью социально-экономических систем является то, что не всегда удастся четко выразить обратные связи. При этом управляемые величины нередко не поддаются четкому определению, и трудно установить множество ограничений, накладываемых на параметры управляемых величин.

***Детерминированная (жесткая) связь** однозначно определяет причину и следствие, дает четко обусловленную формулу взаимодействия элементов.*

***Вероятностная (гибкая) связь** определяет неявную, косвенную зависимость между элементами системы. Теория вероятности предлагает математический аппарат для исследования этих связей, называемый «корреляционными зависимостями».*

***Критерии** — признаки, по которым производится оценка соответствия функционирования системы желаемому результату (цели) при заданных ограничениях.*

***Эффективность системы** — соотношение между заданным (целевым) показателем результата функционирования системы и фактически реализованным.*

Ограничение — обеспечивает соответствие между выходом системы и требованием к нему, как к входу в последующую систему — потребитель. Ограничение выполняет роль согласования функционирования данной системы с целями (потребностями) потребителя.

Определение функционирования системы связано с понятием «*проблемной ситуации*», которая возникает, если *имеется различие между необходимым (желаемым) выходом и существующим (реальным) входом*.

Проблема — это разница между существующей и желаемой системами. Если этой разницы нет, то нет и проблемы. Решить проблему — значит модернизировать старую систему или сконструировать новую, желаемую.

Состоянием системы называется совокупность существенных свойств, которыми система обладает в каждый момент времени.

На практике для реализации системного подхода необходимо предусмотреть выполнение следующей последовательности действий, продемонстрированной на рисунке 6.

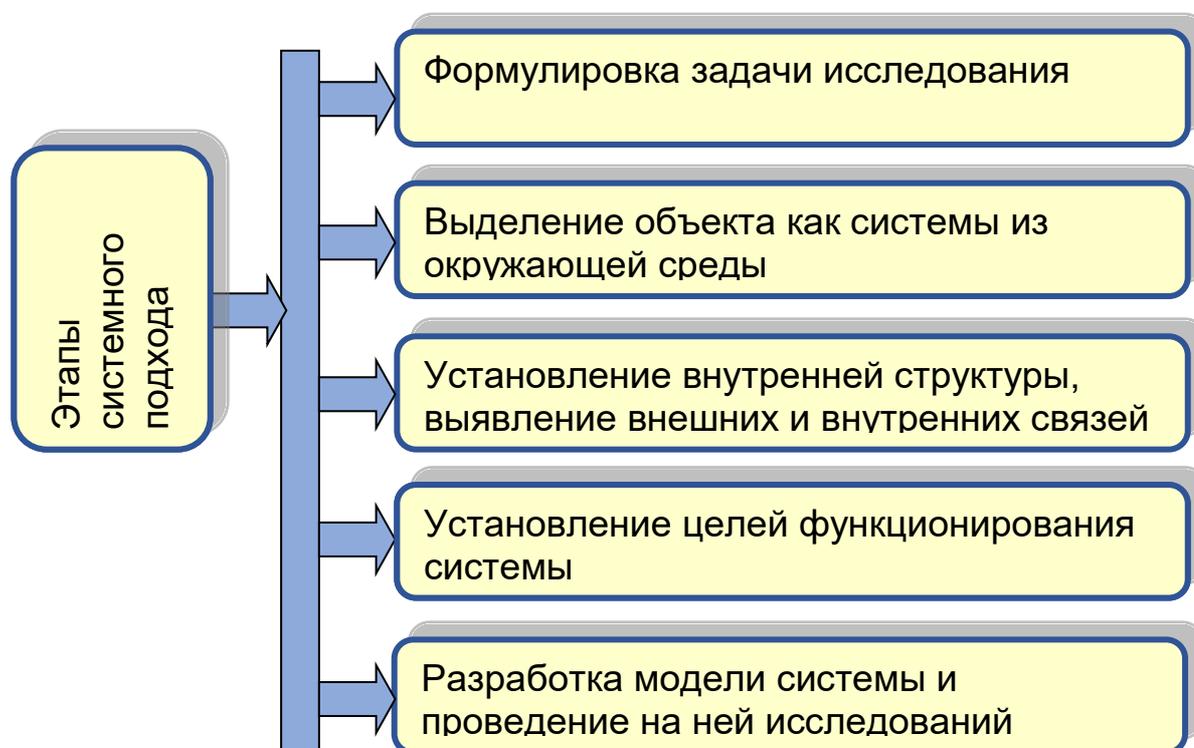


Рисунок 6 - Этапы системного подхода для проведения исследований

В настоящее время много работ посвящено системным исследованиям. Все они рассматривают решение системных задач, в которых объект исследований представляется в виде системы.

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

Наименование системы для классификации: ВУЗы России

ВУЗ – образовательная организация, учрежденная и действующая на основании законодательства РФ об образовании, имеющая статус юридического лица и реализующая образовательные программы в соответствии с лицензией. Это единый комплекс, в состав которого входят учебные, научно-исследовательские, производственные, социально-культурные, административно-хозяйственные и другие структурные подразделения с различной степенью хозяйственной самостоятельности.

Таблица 2.

Классификация системы

№ п/п	Признак классификации	Тип объекта по признаку	Обоснование принадлежности
1	По природе элементов	Вид научного направления и образовательной деятельности по профилю образования	ВУЗы в РФ подразделяются на: Классические университеты Технические университеты Транспортные вузы Медицинские и фармацевтические вузы Аграрные вузы Социально-экономические вузы Юридические вузы Педагогические вузы Гуманитарные вузы Вузы в области физической культуры и спорта Геологические вузы Творческие вузы Военные вузы и вузы силового блока Негосударственные вузы

2	По обусловленности действия	Детерминированная	поведение данной системы регулируется нормативно-правовыми актами
3	По степени организованности	Хорошо организованная установленной структурой	Все вузы действуют на основе устава, утвержденного в установленном порядке. Официальным документом определяются структура учебных, научных и других подразделений данного вуза, их права и обязанности, а также схема управления и руководства вузом.
4	По структуре управления	Управляемая	Централизованная
5	По характеру развития	Развивающаяся	В течение времени структура и функции системы приобретают существенные изменения. Функции системы более постоянны. Практически неизменными остается лишь их назначение.
6	По степени участия в реализации управляющих воздействий людей	Активное участие	Осуществляет: решающие, информационные, управляющие, адаптивные воздействия в обществе
7	По назначению	Производящие	Осуществляет процессы получения некоторых продуктов и услуг
8	По происхождению	Искусственная система, созданная человеком	Классификация в РФ: Университеты с особым статусом – 2 (МГУ, СПбГУ); Федеральные университеты – 10: Южный Северный Сибирский Северо-Восточный Северо-Кавказский Балтийский Уральский Казанский Дальневосточный Крымский Национальные исследовательские университеты – 29; Опорные университеты - 11; Университеты, академии, Институты - 610.

9	По основным элементам	Конкретная	Математические и естественные науки, Инженерное дело, технологии и технические науки, Здравоохранение и медицинские науки, Сельское хозяйство и сельскохозяйственные науки, Науки об обществе, Образование и педагогические науки, Гуманитарные науки, Искусство и культура, Военные науки.
10	По взаимодействию со средой	Открытая	Взаимодействует открыто с окружающей средой и обществом. Современная система ВО в России построена по Болонскому принципу и представляет собой несколько уровней: <i>бакалавриат, магистратура, специалитет, подготовка кадров высшей квалификации:</i> <i>аспирантура</i> (форма подготовки научно-педагогических кадров), <i>адъюнктура</i> (аналог аспирантуры для вузов Минобороны и Министерства внутренних дел), <i>ординатура</i> (завершающая ступень подготовки для медицинских и фармацевтических вузов), <i>ассистентура-стажировка</i> (форма подготовки работников высшей квалификации в области искусств)
11	По степени сложности	Сложная, управляемая, целостная	Содержит большое число элементов в системе, характеризующихся наличием прямых и обратных связей, их неоднородностью и разнообразием, выполнением ряда функций.
12	По естественному разделению	социально-экономическая	Обусловлена присутствием и деятельностью человека в обществе. Место на рынке труда - должности, для которых квалификационными требованиями предусмотрено высшее образование

Данная система удовлетворяет потребность общества в запросах общества в получении качественного высшего образования.

1 По виду научного направления и образовательной деятельности (по профилю образования) ВУЗы подразделяются:

1.1 Классические университеты

В 2001 году создана Ассоциация классических университетов России (АКУР) под руководством ректора МГУ В.А. Садовничева, в состав которой на сегодняшний день входит **47** вузов. Потенциально вузов, соответствующих критериям российского «классического» университета, в России – **98**.

1.2 Технические университеты

Вузы с усиленным изучением инженерных и научно-технических и технологических предметов. Поскольку большинство технических вузов были созданы еще в советское время, в 90-е годы они обросли «экономическими», «филологическими», «юридическими» и т.п. непрофильными факультетами. В 1992 году создана Ассоциация технических университетов России под руководством ректора «Бауманки» А.А. Александрова, в состав которой на сегодняшний день входит **115** российских вузов. При этом технических и технологических вузов в России 107, большинство из которых университеты

1.3 Транспортные вузы

Представляют частный случай технических вузов, учредителем которых является Министерство транспорта РФ. Без учета многочисленных филиалов в списке транспортных вузов **21** учреждение, в т.ч.:

- 1 головной университет – Российский университет транспорта (МИИТ),
- 8 вузов путей сообщения (железнодорожного транспорта),
- 7 вузов морского и речного транспорта,
- 3 вуза гражданской авиации,
- 2 автомобильно-дорожных вуза.

1.4 Медицинские и фармацевтические вузы

Вузы, обеспечивающие подготовку врачей и провизоров. Создана Ассоциация «Совет ректоров медицинских и фармацевтических высших учебных заведений», которую с 2014 года возглавляет Глыбочко П.В., ректор

Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова. Членами Ассоциации в настоящее время являются 59 организаций, **49 из которых – вузы.**

1.5 Аграрные вузы

В 1998 году Ассоциация образовательных учреждений АПК и рыболовства, в состав которой сейчас входит **54** вуза, подведомственных Минсельхозу. Обязанности председателя Ассоциации исполняет В.И. Трухачев, ректор Ставропольского государственного аграрного университета.

1.6 Социально-экономические вузы

Ассоциацию ведущих вузов в области экономики и менеджмента, возглавляет ректор Высшей школы экономики Я.И. Кузьминов. Общее количество вузов, позиционирующих себя в социально-экономической сфере, – **34**, в составе которых можно условно выделить собственно экономические (10), управленческие (8) и прочие (16).

1.7 Юридические вузы

Группа из **22** вузов, 18 из которых учреждены Министерством внутренних дел РФ, 1 – Верховным судом РФ и еще 3 – Минобрнауки РФ.

1.8 Гуманитарные вузы

Общее количество вузов, позиционирующих себя в гуманитарной области, составляет всего **8**, более половины из которых (5) локализовано в Москве, 2 других – средняя полоса России и только один – на Дальнем Востоке.

1.9 Вузы в области физической культуры и спорта

Группа из 14 вузов, специализирующихся на физической культуре (массовом спорте) и спорте (спорте высоких достижений), это «подведы» Минспорта (исключая Военный институт физической культуры Министерства обороны РФ).

1.10 Теологические вузы

Вузы православного направления, действующие в Российской Федерации:

- Общецерковная аспирантура и докторантура имени святых равноапостольных Кирилла и Мефодия,
- Православный Свято-Тихоновский гуманитарный университет,
- Российский православный университет,
- Московская духовная академия,
- Санкт-Петербургская духовная академия,
- Новосибирский Свято-Макарьевский православный богословский институт,

- Поволжский православный институт имени святителя Алексия,
- Саратовская православная духовная семинария Саратовской епархии Русской Православной Церкви,

➤ Еще около 40 православных духовных семинарий.

Вузы мусульманского направления, действующие в Российской Федерации:

- Российский исламский университет,
- Российский Исламский университет имени Кунта-Хаджи,
- Северо-Кавказский университетский центр исламского образования и науки,
- Ингушский исламский университет,
- Исламский университет им. шейха Шарапудина аль-Кикунни,
- Исламский университет им. Сайфуллы Кади,
- Исламский университет им. шейха Абдуллы-эфенди,
- Университет им. имама Шафии,
- Университет им. шейха Мухаммад-Ариффа,
- Московский исламский институт,
- Исламский институт “Хаджи-Тархан”,
- Нижегородский исламский институт им. Хусаина Фаизханова,
- Исламский институт им. имама Шамиля,
- Исламский институт им. Сайидмухаммад-Хаджи Абубакарова,
- Исламский институт им. Имама Ащъари,
- Исламский институт им. Магомеда Умаханова,
- Ингушский исламский институт,
- Курчалоевский Исламский институт им. Ахмат-Хаджи Кадырова.

Вузы буддийского направления, действующие в Российской Федерации:

- Буддийский университет “Даши Чойкхорлинг” имени Дамба Даржа Заяева,

- Агинская буддийская академия,
- Международный Буддийский Институт Кармапы,
- и др. (при дацанах).

Вузы иудейского направления, действующие в Российской Федерации:

- Еврейский университет.

1.11 Творческие вузы

Всего в современной России **65** творческих вузов, большинство из которых учреждены Министерством культуры РФ (47 вузов), ряд из них при этом курируются Российской академией художеств. Общую координацию деятельности вузов в области искусства и культуры осуществляет одноименный координационный совет при Минобрнауки и входящими в

него УМО по экранным, музыкальным искусствам, изобразительным и прикладным видам искусств, сценическим искусствам и литературному творчеству, культуроведению и социокультурным проектам, искусствознанию.

1.12 Военные вузы и вузы силового блока

На сегодняшний день в Российской Федерации действуют **26** военных вузов (без учета филиалов), большая часть которых локализована в Москве, Московской области и Санкт-Петербурге. Наиболее известны 10 вузов Минобороны РФ и других органов силового блока:

- Военная академия материально-технического обеспечения им. Генерала, армии А.В. Хрулева,
- Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС РФ,
- Академия государственной противопожарной службы МЧС России,
- Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского,
- Университет прокуратуры РФ,
- Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С.М. Буденного,
- Военный университет Министерства обороны РФ,
- Московская академия следственного комитета,
- Военная академия ракетных войск стратегического назначения им. Петра Великого,
- Санкт-Петербургский военный институт войск национальной гвардии.

1.13 Негосударственные вузы

На сегодняшний день в Российской Федерации имеется информация о 139 частных (негосударственных) вузах в России (исключая теологические), около 40% (57 вузов) из которых локализованы в Москве и Санкт-Петербурге.

3 По степени организованности

Официальным документом определяются структура учебных, научных и других подразделений данного вуза, их права и обязанности, а также схема управления и руководства вузом.

На рисунке 8 представлена структурная схема управления ЮЗГУ.

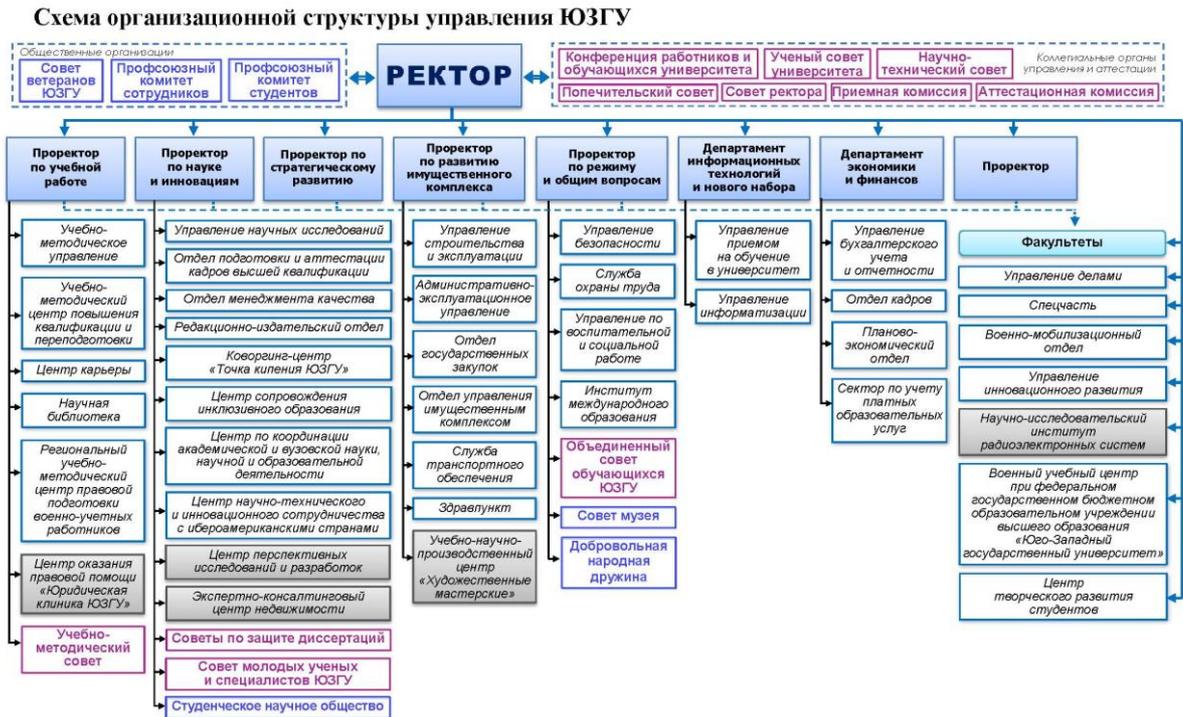


Рисунок 8 - Структура управления ЮЗГУ

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Объясните, что такое системность. Как Вы понимаете тезис: «системность – всеобщее свойство материи»?
2. Что такое системный подход, системные исследования и системный анализ?
3. Состав задач системного анализа.
4. Назовите принципы системного анализа.
5. Когда применяются методы системного анализа?
6. Состав общей теории систем.
7. Сформулируйте определение понятия «система».
8. Что такое элемент, подсистема и структура системы?
9. Определите понятие «связь». Что такое обратная связь?
10. Понятие состояния и поведения системы.
11. Дайте определение внешней среды.
12. Что такое модель? Модель черного ящика, модель состав системы и модель структуры системы.
13. Приведите классификацию систем по признакам.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Брежнев А.В., Томакова Р.А. Основы теории систем и системного анализа [Текст]: учебное пособие / А.В. Брежнев, Р.А. Томакова; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск, 2022. – 125 с. – Библиогр.: 123-124 с.
2. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ [Текст]: учебник / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. – М.: Юрайт, 2013. – 616 с.
3. Попечителей, Е. П. Системный анализ медико-биологических исследований [Текст]: учебное пособие / Е.П. Попечителей. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 420 с.
4. Корневский, Н. А. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст]: учебник / Н.А. Корневский, Е.П. Попечителей. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 688 с.
5. Томакова Р.А. Методологические основы моделирования [Текст] : учебное пособие /Р.А. Томакова. – Курск : ЮЗГУ, 2018. – 258 с.

6. Томакова, Р.А. Интеллектуальные технологии сегментации и классификации биомедицинских изображений [Текст]: монография / Р.А. Томакова, С.Г. Емельянов, С.А. Филист. – Курск: ЮЗГУ, 2012. – 222 с.
7. Советов, Б. Я. Моделирование систем [Текст] учебник / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. – М.: Высшая школа, 2007. – 343 с.
8. Левич, А. П. Искусство и метод в моделировании систем: вариационные методы в экологии сообществ, структурные и экстремальные принципы, категории и функторы [Текст] / А. П. Левич. – М.: Ин-т компьютерных исследований, 2012. – 728 с.