

# Кафедра устойчивого инновационного развития

Заведующий кафедрой  
доктор технических наук, профессор,  
действительный член РАН  
руководитель Научной школы устойчивого развития  
**Большаков Борис Евгеньевич**

Дубна, 2017 г.

# Список группы

- 1 Воробьев Алексей Владимирович
- 2 Габделов Абай Беркингалиевич
- 3 Галиева Дина Асхатовна
- 4 Гонтарев Андрей Викторович
- 5 Капков Роман Юрьевич
- 6 Кобзарь Андрей Васильевич
- 7 Ли Людмила Александровна
- 8 Попов Роман Николаевич
- 9 Чеснокова Анна Павловна

Магистерская программа  
«Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем»  
План занятий: 6 курс, сентябрь-декабрь 2017 г

1	<p><b>Лекция 1. Обзор основных понятий: мировоззрение, теория, технология.</b> Применительно к темам магистерских диссертаций</p> <p><b>Лекция 2. Понятия Проект - Проектное управление устойчивым развитием</b> (НИР, домашнее задание: рефераты по теме лекции и планы диссертации)</p>	09/09/17
2	<p><b>Семинар</b></p> <p>1. Обсуждение понятий Проект - Проектное управление устойчивым развитием 2. Обсуждение планов диссертации</p>	16/09/17
3	<p><b>Лекция 3. Ключевые вопросы методологии проектирования устойчивым развитием</b> (НИР, домашнее задание: рефераты по теме лекции)</p>	23/09/17
4	<p><b>Семинар</b></p> <p>1. НИР, домашнее задание: реферат по теме: реферат по теме: Ключевые вопросы методологии проектирования устойчивым развитием 2. Обсуждение планов диссертации</p>	30/09/17
5	<p><b>Лекция 4. Основы технологии проектирования устойчивого развития или технологии бездефектного управления</b> (НИР, домашнее задание: рефераты по теме лекции и актуальность, цели и задачи, объект и предмет диссертации)</p>	07/10/17
6	<p><b>Семинар</b></p> <p>1. (НИР, домашнее задание: реферат по теме: Основы технологии проектирования устойчивого развития 2. Обсуждение: актуальность, цели и задачи, объект и предмет диссертации)</p>	14/10/17

7	<p><u>Круглый стол с выступлениями студентов по темам НИР</u> (аналитический обзор литературы по темам диссертации)</p> <p>(НИР, домашнее задание: подготовка статьи на основе материалов по первой главы магистерской диссертации)</p>	21/10/17
8	<p><b>Лекция 5. Страна: Вчера. Сегодня. Завтра.</b> (Вчера )</p> <p>(НИР, домашнее задание: критический анализ литературы по темам диссертации)</p>	28/10/17
9	<p><b>Семинар</b></p> <p>(НИР, домашнее задание: критический анализ литературы по темам диссертации)</p>	11/11/17
10	<p><b>Лекция 6. Страна: Вчера. Сегодня. Завтра.</b> (Сегодня)</p> <p>Проект страна, управление ускоренным развитием, проблемная ситуация, Закон сохранения мощности, Базовые индикаторы, Базовые социально-экономические измерители развития</p> <p>(НИР, домашнее задание: расчеты индикаторов)</p>	18/11/17
11	<p><b>Семинар</b></p> <p>(НИР, расчеты индикаторов )</p>	25/11/17
12	<p><b>Лекция 7. Страна: Вчера. Сегодня. Завтра.</b> (Завтра)</p> <p>Ноосферная модель страны, структура модели, мощность валюты, интегральные показатели, Методы оценки эффективности проектов регионального устойчивого развития в условиях глобальных вызовов и угроз</p>	02/12/17
11	<p><b>Семинар</b></p> <p>(НИР, расчет эффективности проектов )</p>	09/12/17
12	<p><u>Круглый стол с выступлениями студентов по темам НИР</u></p> <p>Критический анализ: достоинства и недостатки разных подходов по темам диссертации</p>	16/12/17
13	<p>Подведение итогов. Обзор пройденных тем.</p> <p>Требования к сдаче зачета. Вопросы по экзамену.</p>	23/12/17

## 2. Обзор основных терминов и понятий

### План:

- 2.1. Мирозрение
- 2.2. Теория
- 2.3. Технология
- 2.4. Проектирование и управление



# Основные понятия и термины, включенные в глоссарий:

## Блок 1. Мировоззрение

- Мировоззрение;
- Интуитивное мировоззрение;
- Научное мировоззрение;
- Знание;
- Научное знание;
- Закон;
- Закон Природы;
- Жизнь;
- Закон сохранения Жизни;
- Закон развития Жизни;
- Устойчивое развитие Жизни;
- Живая система;
- Человек;
- Система жизнеобеспечения человека;
- Инфраструктурные элементы и меры системы жизнеобеспечения;

## Блок 2. Теория

- Теория;
- Интуитивная теория;
- Прикладная научная теория;
- Величина;
- Мера;
- Естественная мера;
- Универсальная мера;
- Пространственно-временная величина;
- Качество;
- Количество;
- Мощность;
- Полная мощность;
- Полезная мощность;
- Мощность потерь;
- Закон сохранения мощности;
- Потенциальная возможность;
- Реальная возможность;
- Реализованная или экономическая возможность;
- Неиспользованная или упущенная возможность;
- Потребность;
- Удовлетворенная потребность;
- Работа;
- Труд;
- Производительность труда;
- Качество жизни;
- Нормированная средняя продолжительность жизни;
- Совокупный уровень жизни;
- Качество окружающей среды;
- Продукт (услуга);
- Валовой внутренний продукт;
- Товар;
- Стоимость;
- Мощность как мера стоимости;
- Деньги и денежный поток;
- Текущая цена годового валового продукта;
- Приведенная цена годового валового продукта;
- Стоимость мощности;
- Мощность валюты;
- Стоимость единичной мощности;
- Уравнение сохранения единичной мощности;
- Постоянный коэффициент конвертации;
- Реальный денежный поток;
- Номинальный денежный поток;
- Спекулятивный капитал;

## Блок 3. Технологии

- Технология;
- Коэффициент совершенства технологий;
- Обобщенный коэффициент совершенства технологий;
- Закон технологического развития;
- Уровень технологического развития системы;
- Конкурентоспособность системы;
- Инновационная технология;
- Прорывная технология;
- LT-Технология или прорывная технология устойчивого развития;

## Блок 4. Проектирование и управление

- Проектирование;
- Проект;
- Инновационный проект;
- Прорывной проект;
- Управление;
- Цель;
- Качество управления;
- План;
- Качество плана;
- Характеристики плана;
- Устойчивое развитие страны;
- Устойчивое социальное развитие;
- Устойчивое экономическое развитие;
- Устойчивое экологическое развитие;
- Проектное управление устойчивым развитием;
- Стратегия;
- Стратегия развития;
- Стратегия устойчивого развития;

## 2.1. Мироззрение

**Мироззрение** — это отношение к миру, основанное на знании общеобязательных истин, идеалов и ценностей, многократно проверенных временем и подтвержденных практикой.

**Интуитивное мироззрение** — отношение к миру, опирающееся на знание законов, не имеющих естественной меры (законы религии, обыденной жизни, искусства).

**Научное мироззрение** — это отношение к миру, опирающееся на знание законов, выраженных в естественных мерах.

Знание — результат творческой деятельности человека, единство формы (вопроса) и содержания (ответа).

**Научной знание** — это знание с мерой, дающее возможность осуществить независимую экспериментальную проверку знания.

**Закон** — это категория для обозначения общности в связях разнообразных явлений, того, что сохраняется в глубине наблюдаемой смены явлений, инвариантный объект тождественный сам себе. В основе закона лежит знание, независящее от хода времени и частных точек зрения, общеобязательное для всех и каждого человека

**Закон Природы** — эмпирическое обобщение – правило, на которое не действует время, утверждающее, что определенная пространственно-временная величина является инвариантом в определенном классе систем (явлений) – все изменяется (количественно) и остается неизменным (в рамках определенного качества). Инвариант – то, что остается без изменений при преобразовании координат.

**Жизнь** — это космический процесс с доминированием потоков концентрации над процессами рассеяния потоков энергии во времени и пространстве.

**Закон сохранения Жизни** — это хроноцелостный процесс сохранения доминирования потоков концентрации над процессами рассеяния потоков энергии во времени и пространстве.

**Закон развития Жизни** — это хроноцелостный процесс сохранения неубывающих темпов роста производимой полезной мощности системы Жизнь во времени и пространстве.

**Устойчивое развитие Жизни** — это хроноцелостный процесс неубывающих темпов роста производимой полезной мощности во все времена, а так же уменьшение мощности потерь за счет повышения коэффициента совершенства технологии и качества на всех уровнях управления. Это хроноцелостный процесс, управляемый и согласованный с законами сохранения и развития Жизни.



**Живая система** — открытая система, способная совершать внешнюю работу во времени и пространстве. Система, неспособная совершать внешнюю работу, является косной (мёртвой) системой.

**Человек** — это такая живая система, уникальным свойством которой является способность постигать законы Творца-Природы (законы сохранения и развития Жизни) и правильно их применять посредством создания и реализации новых технологий.

**Системы жизнеобеспечения человека** — это система технологий, без которых ни один человек не может существовать, т.е. не может сохраняться и развиваться.

**Инфраструктурными элементами и мерами системы жизнеобеспечения являются:**

Элементы	Меры
• образование и воспитание	знания и нравственность
• управление	динамика качества жизни
• финансы	деньги
• здоровье	продолжительность жизни
• питание	килокалории
• жильё	квадратные метры
• транспорт	скорость доставки
• вода	литры
• воздух	литры
• потоки энергии	ватты
• металлы	свойства (прочность и т.д.)
• материалы	свойства (прочность и т.д.)

## 2.2. Теория

**Теория** — это система высказываний, позволяющая: объяснять, предсказывать развитие, получать, как следствие, рекомендации по проектированию и управлению развитием.

**Интуитивная теория** — теория, изложенная на естественном языке без указания меры и измерительной процедуры.

**Прикладная научная теория** — теория, изложенная в терминах и понятиях с указанием меры и измерительной процедуры.

**Величина** — это измеритель свойств системы, где качественные свойства определяются именем, размерностью и единицей измерения, а количественные свойства — численным значением измеряемой величины.

**Мера** — это единство качественных и количественных свойств системы, выраженных в терминах измеряемой величины. Примеры существующих мер в предметных областях:

*Мера в философии — единство категорий качество и количество.*

*Мера в математике — длина и ее обобщение (площадь, объем, гиперобъем).*

*Мера в физике — единицы измерения величины.*

*Мера в биологии — масса, мощность и химический состав.*

*Мера в экологии — отходы, потери мощности.*

*Мера в информатике — байт.*

*Мера в экономике — деньги.*

*Мера в политике — власть, могущество.*

**Естественная мера** — мера, выраженная в терминах физических величин.

**Универсальная мера** — это единство качественных и количественных свойств системы, выраженное в терминах пространственно-временных величин.

**Пространственно-временная величина**  $L^R T^S$  — это произведение целочисленных степеней длины  $L^R$  и времени  $T^S$ , где  $R, S$  — целые положительные и отрицательные числа  $-\infty < R < +\infty$  и  $-\infty < S < +\infty$ .

**Качество** — это то, внутри чего различия только количественные. Каждая пространственно-временная величина есть новое качество.

**Количество** — это число, определяемое отношением измеряемой величины к единице измерения этой величины.

**Мощность** — это энергия в единицу времени, работоспособность в единицу времени, возможность действовать во времени.

**Полная мощность** — суммарное энергопотребление за определённое время (год, квартал, месяц, сутки, час, секунду), выраженное в единицах мощности (ТВт – терраватт, ГВт – гигава́тт, МВт – мегаватт, кВт – киловатт, Вт – ватт), включая:

- продукты питания и дыхания (в том числе воздух и воду);
- топливо для машин, механизмов и технологических процессов (в том числе нефть, газ, уголь, атомная и ядерная энергия, солнечная энергия, нетрадиционные источники энергии);
- электроэнергию;
- корм для животных и растений;

**Полезная мощность** — совокупный произведенный продукт за определённое время (год, квартал, месяц, сутки, час, секунду), выраженный в единицах мощности (ТВт – терраватт, ГВт – гигава́тт, МВт – мегаватт, кВт – киловатт, Вт – ватт).

**Мощность потерь** — — разность между полной и полезной мощностями за определённое время (год, квартал, месяц, сутки, час, секунду), выраженная в единицах мощности (ТВт – терраватт, ГВт – гигава́тт, МВт – мегаватт, кВт – киловатт, Вт – ватт).

**Закон сохранения мощности** — полная мощность равна сумме полезной мощности и мощности потерь.

**Потенциальная возможность** — полная мощность — суммарное потребление ресурсов за определённое время в единицах мощности.

**Реальная возможность** — полезная мощность — суммарное производство товаров и услуг за определённое время в единицах мощности.

**Реализованная или экономическая возможность** — это полезная мощность, обеспеченная потребителем или суммарный продукт, произведенный за определенное время, обеспеченный потребителем и выраженный в единицах мощности.

**Неиспользованная или упущенная возможность** — потери мощности — разность между полной и полезной мощностями за определённое время.

**Потребность** — это необходимая потенциальная или реальная возможность (мощность), которая в данное время отсутствует, но которую субъекту необходимо иметь в будущем.

**Всякая удовлетворенная потребность** — есть возросшая мощность.

**Возросшая мощность** — есть указание на удовлетворенную потребность, реализованный интерес, намерение.



## 2.3. Технология

**Технология** (от греч. *téchne* — мастерство, умение) — предметная область, изучающая правила и механизмы преобразования движений в пространстве-времени; механизм сохранения и изменения полезной мощности (работоспособности) системы жизнеобеспечения во времени и пространстве.

**Коэффициент совершенства технологии (КСТ)** — это КПД открытой системы, который определяется отношением полезной мощности на выходе системы к полной мощности на её входе.

**Обобщённый коэффициент совершенства технологии** — это произведение качества управления на КСТ.

**Закон технологического развития:** новая технология приходит на смену старой, если она обеспечивает выполнение заданной функции с меньшими потерями мощности, то есть с большим обобщённым коэффициентом совершенства технологии.

**Уровень технологического развития системы** — определяется достигнутым значением обобщённого коэффициента совершенства технологии ( $\gamma$ ), представленного разложением в степенной ряд с независимой переменной по времени:

$$UR = \gamma_0 + \gamma_1 t + \gamma_2 t^2 + \gamma_3 t^3 + \dots > 0$$

**Конкурентоспособность системы** — система А конкурентоспособнее системы Б, если:

$$UR_A > UR_B.$$

**Инновационная технология** — новая технология с более высоким обобщённым коэффициентом совершенства технологии по сравнению с действующей в настоящее время и в данном месте.

**Прорывная технология** — это такая технология, которая обеспечивает повышение безопасности, качества жизни, конкурентоспособности и переход страны в группу мировых лидеров по определённому продукту (услуге), удовлетворяющему следующим критериям:

- востребован каждым человеком;
- доступен каждому человеку;
- имеет КПД не менее 0,62;
- никто в мире не производит или производит с КПД меньше 0,62.

**«IT-технологии» или прорывные технологии устойчивого развития** — это такие технологии, которые обеспечивают синтез прорывных технологий в разных системах жизнеобеспечения и хроноцелостный процесс их расширенного воспроизводства.

## 2.4. Проектирование и планирование

**Проектирование** — творческий процесс создания систем, обладающих определёнными свойствами. Цель проектирования — внести определенные изменения в окружающий нас мир. Процесс поиска и претворения в жизнь необходимых изменений есть творческий процесс. Источником этого процесса являются идеи, а целью — воплощение идеи в работающую конструкцию, которая и дает обществу новые возможности удовлетворять свои потребности, как текущие, так и будущие.

**Проект** — это идеальный образ будущих изменений проектируемого объекта в ограниченном времени и пространстве с установленными требованиями к качеству результатов, возможными рамками расхода ресурсов и специальной организацией.

**Проект устойчивого развития** — это идеальный образ будущего изменения проектируемого объекта в ограниченном времени и пространстве с установленными требованиями устойчивого развития к качеству результатов и используемым технологиям, возможными рамками расхода ресурсов и специальной организацией.

**Прорывной проект** — это проект, в основе которого лежат прорывные технологии.

**Управление** — целенаправленное изменение свойств системы.

**Цель** — это результат деятельности в пределах установленного периода времени, выделенного пространства. Необходимо рассматривать цель как средство для достижения более удаленной цели. Цель конкретизирована лишь тогда, когда перечислены все необходимые и достаточные условия, которые обеспечивают проектирования «будущей системы». Необходимое условие — цель как средство. Достаточное условие — цель как удовлетворенная потребность.

**Качество управления** — это совокупные темпы роста реальных возможностей удовлетворять потребности.

**План** — это сеть работ по достижению цели, в которой не должно быть лишних или забытых работ. Эта сеть состоит из двух списков: списка работ и списка связей между работами. Если нет потребителя работы – данная работа является лишней. Если нет источника работы – данная работа является забытой.

**Качество плана** — это доля произведённой продукции (полезной мощности), обеспеченная потребителем.

**Характеристики плана** — параметры, которые и являются предметом оценок в процессе проектирования.

**Характеристиками плана являются:**

- **Длина плана** — «расстояние до цели», определяемой временем от начала ввода в действие и до полной реализации плана.
- **Ширина плана** — это максимальное количество параллельно выполняемых работ в ходе реализации плана.
- **Глубина плана** — это суммарное количество всех работ, выполняемых за время реализации плана.
- **Реализуемость плана** — обеспеченность работ, предусмотренных планом.
- **Мощность плана** — требуемая на выполнение плана мощность, выраженной как в энергетических, так и денежных единицах.
- **Риск неэффективного планирования** — разность между величиной инвестиций и величиной обеспечения инвестиций, выраженных в одних и тех же единицах мощности (конвертируемой валюте).
- **Устойчивость плана** — изменение времени удвоения полезной мощности проектируемой социально-природной системы.
- **Эффективность плана** — определяется отношением полезной мощности, получаемой в результате реализации плана к расходуемой мощности.

# Управление

**Рост** — увеличение возможностей социально-экономической системы в основном **за счет роста потребления ресурсов из внешней среды** (социальной и природной), а не за счет увеличения эффективности использования имеющихся внутренних ресурсов системы.

**Развитие** — рост возможностей системы в основном **за счет повышения эффективности использования внутренних ресурсов**, а не за счет увеличения потребления ресурсов из внешней среды.

**Инновационное развитие** — развитие за счет повышения эффективности использования ресурсов посредством реализации более совершенных технологий, приносящих больший доход.

**Устойчивое инновационное развитие** — это инновационное развитие за счет повышения качества управления, уменьшения потерь при не увеличении темпов потребления ресурсов с сохранением развития в условиях негативных внешних и внутренних воздействий.

**Управление устойчивым инновационным развитием** — это целенаправленное изменение объекта управления, обеспечивающее рост возможностей системы за счет повышения эффективности использования ресурсов, реализации более совершенных технологий, приносящих больший доход, повышения качества управления, уменьшения потерь при не увеличении темпов потребления ресурсов с сохранением развития в условиях негативных внешних и внутренних воздействий.

**Ускоренное социально-экономическое развитие** — это ускоренный рост качества жизни за счет опережающих темпов совокупной производительности труда, обеспеченных механизмами управления устойчивым инновационным развитием.

**Нормативная база ускоренного социально-экономического развития** — система стандартов (норм-мер), удовлетворяющих требованиям устойчивого инновационного развития, на основе которых разрабатываются социально-экономические нормативы, включая: показатели, критерии, законы и правила оценки результатов работ.



# Устойчивое развитие

**Устойчивое развитие страны (общества)** — это хроноцелостный процесс сохранения неубывающих темпов роста производимой страной полезной мощности при неувеличении темпов потребляемой страной мощности, сокращении потерь мощности за счет воспроизводимых прорывных технологий и повышении качества управления на всех уровнях: страна в целом, субъекты (регионы страны), отрасли, муниципалитеты, предприятия, человек.

**Устойчивое социальное развитие** — это хроноцелостный процесс сохранения неубывающих темпов роста качества жизни (в единицах мощности), включая: продолжительность жизни, совокупного уровня жизни и качества окружающей среды.

**Устойчивое экономическое развитие** — это хроноцелостный процесс сохранения неубывающих темпов роста производительности труда за счет использования прорывных технологий и повышения качества управления.




**Устойчивое экологическое развитие** — это хроноцелостный процесс уменьшения потерь мощности за счет увеличения КПД используемых технологий.

**Проектное управление устойчивым развитием** — это профессиональное управление изменениями, удовлетворяющими требованиям устойчивого развития с применением прорывных технологий устойчивого развития.

**Стратегия** — это план управления, включая: сеть целенаправленных работ и методов (механизмов) их достижения, развернутая по направлениям и этапам в пространстве и времени на долгосрочную перспективу.

**Стратегия развития** — это стратегия, ориентированная на сохранение роста производимой полезной мощности преимущественно за счет использования инновационных технологий, удовлетворяющих требованиям к качеству результатов.

**Стратегия устойчивого развития** — это стратегия, ориентированная на сохранение неубывающих темпов роста производимой полезной мощности при неувеличении темпов потребляемой мощности, сокращении потерь мощности за счет воспроизводимых прорывных технологий и повышения качества управления. Из определения следует, что стратегия устойчивого развития – это стратегия, согласованная с законом развития Жизни.



**Благодарю за  
внимание!**

