

DOI:

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ

Баранов В. В.

Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН,

Россия, г. Москва, пер. Малый Харитоньевский, д.4

baranov.37@mail.ru

Аннотация: Формируются фундаментальные основания осуществимости и устойчивости процессов управления развитием в деградирующей материальной и рефлексивной социальной среде. Устойчивость развития увязывается с разрешимостью конфликтов устойчивым компромиссом. Следуя ценностям среды, определены структурные конфигурации систем. Сформированы структура, методология и конструктивный аппарат управления развитием циклами планирования стратегического обновления и реального управления.

Ключевые слова: развитие, деградация, устойчивость, управление, система, интересы, социальная среда, конфликт, компромисс, цикл, планирование развития, реальное управление.

Введение

Развитие является ключевой проблемой общества, определяющей способ его существования в природной и социальной среде, не обязанной заботиться о нем. Мотивация развития определяется потребностями и интересами. Реализация интересов нуждается в ресурсах, в средствах их производства и в управлении процессами, обеспечивающими возможности их реализации. Однако конструктивная теория управления развитием не создана. Причиной тому являются объективные и субъективные трудности проблемы. Они определяются, прежде всего, противоречивостью интересов, требующих реализации. Субъекты интересов существуют в социальной среде с общими ценностями и условиями, порождающими взаимную зависимость интересов. Это предполагает кооперацию и коллективную их реализацию на основе компромиссов. Но имманентный эгоцентризм субъектов мотивирует индивидуальную реализацию. Эти условия индуцируют конфликты интересов, которые разрешимы лишь силовым способом. Подобные трудности усугубляются процессами деградации средств производства социального ресурса и их потенциалов с обрывающимися траекториями, которые также индуцируют неразрешимые конфликты интересов. Отсюда априори можно утверждать, что в системах социальной среды, существующих в условиях неразрешимых конфликтов интересов, устойчивость процессов развития, не достижима.

Эти трудности определяют цели работы. Они не предполагают конкретные рекомендации по управлению экономикой в рыночной среде. Цели состоят в формировании фундаментальных основания системной идеологии и конструктивной методологии управления развитием, определяющих структуру процессов и формальный аппарат принятия управляющих решений, обеспечивающие устойчивость развития систем в деградирующей среде.

Концепция управления развитием в условиях деградации материального мира и социальной среды предложена в [1-4]. В настоящей работе представлены результаты, определяющие методологию формирования процесса управления и конструктивный аппарат коллективных управляющих решений по условиям кооперации и форматов устойчивых компромиссов, обеспечивающие устойчивость развития систем различной структурной конфигурации.

1 Концепция систем управления развитием

1.1 Предположения и структурные основания

Развитие порождается потребностями и интересами сообществ субъектов. Реализация интересов нуждается в *социальном ресурсе* и в *средствах его производства* с адекватным *потенциалом возможностей*. Средства производства подвержены *старению*, а их потенциалы стохастическим процессам *деградации* с обрывающимися траекториями, порождающими необходимость *управления* реализацией интересов, производством ресурса и развитием потенциала средств производства.

Управление осуществляется в среде коллективного существования с ценностями, порождающими взаимную зависимость интересов и мотивацию коллективного управления реализацией интересов и развития потенциала их реализации. Имманентный эгоцентризм субъектов мотивирует индивидуализм возможностей и способов управления. Эти противоречивые тенденции порождают *конфликты интересов, ценностей и социальные кризисы*, останавливающие процессы управления.

Процессы деградации, конфликты и кризисы среды мотивируют объединение субъектов в систему для совместного управления реализацией интересов и развитием в настоящем и будущем.

Определение 1. Коллектив субъектов, объединенных в коалицию для управления реализацией интересов и развитием потенциала возможностей, обладающую *целостностью* в настоящем и будущем, является *системой управления развитием* со структурой, определяемой объектами $\langle K, \Omega, C, Z, I, M \rangle$, где K – коллектив субъектов, C – среда, Ω – ценности объединения, Z – условия целостности, I – структура интересов, M – база условий управления.

Свойства структурных объектов определяются согласно их назначению в системе.

1. Коллектив K образуют субъекты, принимающие решения в процессе развития.
2. Ценности объединения Ω являются экзистенциальными (коллективного существования).
3. Среда существования C может быть внутренней и внешней. Управление процессами развития осуществляется по условиям *внутренней среды*.
4. Условия целостности Z определяют условия консенсуса, необходимого для сохранения целостности системы при формировании управляющих решений.
5. Структура интересов I определяется их содержанием, условиями взаимной зависимости, условиями объединения и целостности системы. Априори интересы имеют иерархическую структуру: *общесистемные, развития, индивидуальные и социальные*.
6. База M управления содержит априорную информацию об условиях управления в среде стохастических процессов деградации материального мира и социальных конфликтов. Возможности управления в подобных условиях предполагает структуру марковского процесса коллективных решений, определяемую набором объектов [5,6]:

$$(1) M = \{K, \Theta, (A^i, i \in K), S, Q(t, S | S \times A^i; \theta), u^i(A^i | \times A^j; \theta)(S), \mu^i[\Theta | (\times A^i)], \theta \in \Theta; i \in K\},$$

где; Θ – множество альтернатив развития; $A^i, i \in K$ – множества индивидуальных альтернатив; S – множество состояний процесса; $Q(\cdot)$ – переходная функция управляемого процесса; $u^i(A^i | \cdot)$ – функции полезности альтернатив $a \in A^i$; $\mu^i(\Theta | \cdot), i \in K$ – критерии качества альтернатив $\theta \in \Theta$.

1.2 Структура интересов и условия устойчивости процесса развития

Структура интересов развития системы определяется пересечением индивидуальных интересов, предполагающих развитие. Подобное пересечение, будучи общим для системы, определяет *кластер интересов развития*, условия и способ реализации которых нуждаются в обосновании.

В структуре кластера содержатся интересы и условия, выполнение которых обеспечивает возможности реализации всех интересов системы и их развитие. Они являются доминирующими и называются *стратегическими*. Их реализация предполагает выполнение условий и управляющих действий, назначение которых состоит в производстве необходимого *социального ресурса*, образующего уровень *производственных интересов*, являющегося нижним в иерархии интересов развития. Их конструктивное содержание определяется следующими соображениями и условиями.

По определению необходимым условием существования системы в настоящем и будущем является ее *целостность*. Угрозы целостности возникают в моменты обрывов потенциала и конфликтов, останавливающих процесс управления. Это требует предотвращения угроз выполнением управляющих действий, обеспечивающих продолжение процесса согласно следующим условиям.

1. Производство необходимого социального ресурса в зависимости от потенциала при фиксированном стратегическом условии во внутренней среде системы.
2. Восстановление потенциала, необходимого для продолжения производства ресурса.
3. Последовательное планирование шага и моментов принятия управляющих решений по условиям риска обрыва потенциала.
4. Последовательное планирование стратегического обновления системы, обеспечивающее развитие потенциала, и реальное управление по результатам планирования.
5. Коллективное формирование управляющих решений по условиям устойчивых компромиссов, обеспечивающих целостность системы, осуществимость и устойчивость процесса развития.

Из сформулированных условий следует, что они взаимно зависимы и являются *необходимыми* для *осуществимости и устойчивости развития* во внутренней среде системы.

Их необходимость определяет интересы развития, имеющие иерархическую структуру, в которой интересы *стратегического обновления* являются доминирующими, а *производство ресурса, восстановление потенциала и планирование шага принятия решений* образуют *производственный* уровень интересов, который является нижним в структуре кластера развития системы.

2 Конфигурации систем

Мотивация объединения субъектов в систему определяется экзистенциальными ценностями, условиям целостности, взаимной зависимости интересов и возможностями их реализации.

Объединение в систему может выполняться подсистемами с индивидуальными кластерами развития, предполагающими общий кластер интересов развития. Это позволяет формировать различные конфигурации систем, имеющих общий кластер развития.

Следуя типовым ценностям социальной среды, (либеральные, демократические, французской коммуны, справедливости, русского мира) рассматриваются следующие конфигурации систем.

1. *Либеральная конфедерация.* Коллектив K субъектов с независимыми интересами, объединенных в систему либеральными ценностями (*свобода, равноправие, суверенитет*), общим множеством Θ стратегических альтернатив и условиями целостности (*коллективный выбор, равноправие, независимость от посторонних альтернатив, консенсус*).

База условий выбора: $I = \{K, \Theta, \succ^j, j \in K\}$, где \succ^j – индивидуальные предпочтения субъектов.

1. *Либеральная демократия.* Отличается от либеральной конфедерации условиями выбора: коллективный выбор по условиям большинства.
2. *Унитарная система.* Коллектив K субъектов, объединенных в систему ценностями французской коммуны (*свобода, равноправие, братство*) с индивидуальными интересами при фиксированном стратегическом условии b и условиями целостности (*коллективный выбор, общий потенциал, кооперация унитарной синергии, консенсус*).

Кооперация унитарной синергии: от каждого по максимуму индивидуальных возможностей, всем по максимуму совместных возможностей с полной информацией о предпочтениях.

База условий управления является частным случаем базы (1) при стратегическом условии $b \in B$:

$$M(b) = \{K, b, (A_b^i, i \in K), S, Q(t, S \times_{i \in K} A^i; b), u^i(A^i | \times_{j \in K \setminus i} A^j; b), i \in K\} \subset M,$$

где S множество состояний потенциала; $A_b^i, i \in K$ – индивидуальные множества альтернатив; $Q(\cdot)$ – переходная функция управляемого процесса; $u^i(\cdot), i \in K$ – индивидуальные функции полезности альтернатив с разными шкалами измерения.

3. *Система синергии.* Коалиция $\{K\}$ унитарных подсистем, объединенных в систему с общим множеством B стратегических альтернатив. Условия целостности аналогичны условиям унитарной системы, но с кооперацией *системной синергии: от каждого по максимуму индивидуальных возможностей, всем по максимуму системных возможностей.* База условий управления:

$$M(B) = \{K, B, \bigcup_{b \in B} M(b), v(b) \in R^1; b \in B\}, \text{ где } v(b|\cdot) \text{ – критерий качества альтернатив } b \in B.$$

6. *Федерация справедливости.* Коллектив N субъектов с независимыми интересами, объединенных в систему ценностями (*свобода, равноправие, справедливость*), с общим множеством Θ стратегических альтернатив и условиями целостности: (*коллективный выбор, равноправие, справедливость, независимость от посторонних альтернатив, консенсус*). База условий выбора:

$N = \{N, \Theta, \mu^j(\Theta), j \in N\}$, где $\mu^j(\Theta) \in R^1$ – критерии качества с одинаковыми шкалами измерения.

7. *Федерация синергии и справедливости.* Коалиция $\{N\}$ подсистем синергии с индивидуальными интересами, объединенных в систему ценностями «русского мира» (*свобода, равенство, синергия, справедливость*) с иерархической структурой интересов и множеством Θ альтернатив развития. Условия целостности (*равноправие по иерархии, синергия в подсистемах, коллективный выбор, справедливость стратегического выбора, консенсус*). База условий управления:

$$\Phi = \{N, \Theta, [M^j(B^j | \Theta), j \in N]; \mu^j[\Theta | (\times_{k \in K^j \setminus n} A^k); B^j], j \in N\},$$

где базы $M^j(B^j | \Theta)$ являются «расширением» баз $M^j(B^j)$, $j \in N$ на условия зависимости от стратегических альтернатив $\theta \in \Theta$, $\mu^j[\Theta | (\times_{k \in K^j \setminus n} A^k); B^j]$, $j \in N$ – индивидуальные критерии полезности стратегических альтернатив $\theta \in \Theta$ с одинаковыми шкалами измерения.

3 Форматы устойчивых компромиссов

Условия осуществимости и устойчивости развития увязывают устойчивость процесса с коллективным формированием управляющих решений по условиям устойчивых компромиссов. Форматы компромиссов согласно структурным условиями систем представлены ниже.

1. В системах *либеральной конфедерации* не существует иного правила коллективного выбора, кроме *правила диктатора*. Выбор *не разрешим компромиссом*.
2. В системах либеральной демократии коллективный выбор не разрешим компромиссом, но осуществим по условиям диктатуры большинства.
3. В *унитарных* системах существует устойчивый компромисс, определяемый *равновесиями эгоцентризма* $(\hat{a}_1, \dots, \hat{a}_{|K|}) \in (\times_{i \in K} A^i)$ согласно условиям:

$$(2) \quad u^i(\hat{a}_i | \hat{a}^{K \setminus i}) = \sup_{a \in A^i} u^i(a | \hat{a}^{K \setminus i}), \quad \hat{a}^{K \setminus i} \in (\times_{j \in K \setminus i} A^j), \quad \forall i \in K.$$

1. В системах *синергии* существует устойчивый компромисс по условиям кооперации системной синергии $(\hat{a}_b, \hat{b}) \in (\times_{i \in K} A^i) \times B$, определяемый условиями:

$$(3) \quad \left\{ \begin{array}{l} \nu(\hat{b} | \hat{a}_b) = \sup_{b \in B} \nu(b | \hat{a}_b), \quad \hat{a}_b \in \times_{i \in K} A_b^i; \\ u^i(\hat{a}^i | \hat{a}_b^{K \setminus i}) = \sup_{a^i \in A_b^i} u^i(a^i | \hat{a}_b^{K \setminus i}), \quad \hat{a}_b^{K \setminus i} \in \times_{j \in K \setminus i} A_b^j, \quad b \in B; \quad \forall i \in K' \end{array} \right.$$

где $\nu(b | a_b) \in R^1$ – критерий полезности стратегических альтернатив, $\hat{a}_b \in \times_{i \in K} A_b^i$ – равновесия эгоцентризма (2) при условии $b \in B$. Компромисс образует *системные равновесия эгоцентризма*.

2. В системах *федерации справедливости* существует компромисс по условиям справедливости: *свобода выбора, не ущемляющего «слабого»* [3,7]. Компромисс формируется по предпочтению справедливости \succ^{lm} согласно условиям: $\succ^{lm}: L\mu(\theta') >^l L\mu(\theta) \Rightarrow \mu(\theta') \succ^{lm} \mu(\theta), (\theta', \theta) \in \Theta \times \Theta$,

где $L: R^N \rightarrow R^N$ – оператор преобразования вектора $\mu(\theta) = \{\mu^j(\theta), j \in N\}$ по возрастанию компонент; $>^l$ – лексикографическое предпочтение [8].

Компромисс достигается на элементе $\hat{\theta} \in \Theta$, удовлетворяющем условию [7,8]:

$$\mu(\theta) \bar{\succ}^{lm} \mu(\hat{\theta}) \forall \theta \in \Theta, \quad \text{где } \bar{\succ}^{lm} \text{ – дополнение к предпочтению справедливости } \succ^{lm}.$$

Компромисс Парето-оптимален, но *не устойчив*. При обязательной справедливости *устойчив*.

4. В системах *федерации синергии и справедливости* существует общесистемный компромисс $\{\hat{\theta}, (\hat{a}, \hat{b})_{\hat{\theta}}\} \in \Theta \times \{[(\times_{i \in K'} A_b^i) \times B^j(\theta)], j \in N\}$, определяемый по условиям синергии в подсистемах и справедливости на стратегическом уровне интересов согласно условиям [3,6]:

$$(4) \quad \left\{ \begin{array}{l} \mu[\theta | (\hat{a}, \hat{b})_{\theta}] \bar{\succ}^{lm} \mu[\hat{\theta} | (\hat{a}, \hat{b})_{\hat{\theta}}] \forall \theta \in \Theta, \\ \nu^j(\hat{b}_{\theta} | \hat{a}_{b(\theta)}) = \sup_{b \in B} \nu^j(b | \hat{a}_b), \quad \hat{a}_b \in \times_{i \in K} A_b^i; \quad b \in B^j(\theta); \quad j \in N, \\ [u^i(\hat{a}^i | \hat{a}_b^{K^j \setminus i})]^j = \sup_{a^i \in A_b^i} [u^i(a^i | \hat{a}_b^{K^j \setminus i})], \quad \hat{a}_b^{K^j \setminus i} \in \times_{k \in K^j \setminus i} A_b^k, \quad i \in K^j, \quad j \in N; \quad b \in B^j(\theta) \end{array} \right.,$$

где $\mu[\theta | \cdot] = \{\mu^j[\theta | (\hat{a}, \hat{b})_{\theta}], j \in N\}$ – вектор критериев полезностей альтернатив $\theta \in \Theta$.

Компромисс устойчив по условиям *синергии* в подсистемах и *обязательной справедливости* стратегического выбора. Образует «*системные равновесия эгоцентризма и справедливости*».

4 Квази-марковский процесс управляющих решений. Базовые объекты

Для формирования конструктивного аппарата управления необходимо однозначное определение объектов (1) базы M , представляющих структуру типа управляемого марковского процесса. Однако процесс развития предполагает условия, выводящие за рамки условий марковского процесса, и образующие структуру квази-марковского процесса *коллективных решений*, определяемую ниже.

4.1 Альтернативы управления и правила выбора

Альтернативы стратегического развития. Их множество в подсистемах будем обозначать символом B , общесистемное множество – символом Θ . Условия и правила выбора стратегических альтернатив определяются при формировании конструктивного аппарата процесса развития.

4.2. Альтернативы производственных интересов

Следуя условиям осуществимости и устойчивости развития, рассматриваются множества альтернативы *производства ресурса* $A^1 \equiv Y$, *восстановления потенциала* $A^2 \equiv D$ и *шага принятия решений* $A^3 \equiv T$.

Управляющие решения принимаются по условиям зависимости от *потенциала* с множеством значений $S = [0,1] \subset R^1$, доступных измерению.

4.3. Правила выбора альтернатив

Определяются следующими предположениями:

Альтернатива $a \in A$ выбирается в каждой точке $s \in S$ в тех условиях, когда предпочтения на их множестве однозначно определяются значением функции полезности $u(a)(s)$ в точке $s \in S$.

Альтернатива $a \in A$ выбирается *общей для всех* значений $s \in S$, если предпочтения однозначно определяются в зависимости от математического ожидания функции полезности $M\{u(a)(s) | P_n(S)\}$ по безусловному распределению вероятностей $P_n(S)$ на S в моменты $n = 1, 2, \dots$ принятия решений.

Эти предположения постулируют существование различий условий выбора альтернатив в зависимости от значения $s \in S$ потенциала и в зависимости от распределения вероятностей $P_n(S)$ на множестве S . Конструктивно эти различия выражаются следующими определениями и постулатами.

Определение 4.1. Наблюдаемое значение $s \in S$ потенциала является его *состоянием*. Безусловное распределение вероятностей $P_n(S)$ на множестве S в моменты $n = 1, 2, \dots$ принятия решений является *виртуальным состоянием процесса управления*.

Определение 4.2. Процесс коллективных решений, в котором существуют индивидуальные интересы и соответствующие альтернативы реализации, выбор которых зависит от виртуального состояния процесса, является *квази-марковским*.

Постулат 4.1. Альтернативы производства ресурса $y \in A^1$ выбираются в зависимости от состояния $s \in S$ потенциала по правилу, определяемому однозначным отображением $\pi : S \rightarrow A^1$.

Постулат 4.2. Альтернативы $d \in A^2 = D$ восстановления потенциала выбираются по условиям зависимости от виртуального состояния $P_n(S)$ процесса в моменты $n=1,2,\dots$ по правилу, определяемому *вырожденным отображением* $g_n : S \rightarrow A^2 = D | g_n(s) = const$.

Применение воздействия восстановления $d \in A^2 = D$ в точке $s \in S$ осуществляет сдвиг в множестве $S = [0,1]$ состояний потенциала на величину $\varepsilon(d) < 1$ согласно условиям:

$$(5) \quad z(s | d) = \begin{cases} s + \varepsilon(d) \leq 1, \\ 1, s + \varepsilon(d) > 1 \end{cases} ,$$

где $\varepsilon(d) < 1$ является *мерой действенности* восстановления $d \in D$. Отсюда следует постулат 4.2.

Постулат 4.3. Шаг $t \in T = A^3$ принятия решений выбирается в зависимости от *виртуального состояния процесса* по правилу, определяемому *вырожденным отображением* $\tau_n : S \rightarrow A^3$.

Шаг принятия решений $t \in A^3$ является параметром времени в переходной функции $Q(\cdot)$ управляемого процесса. Поэтому он должен выбираться *общим* для всех состояний $s \in S$ потенциала. Отсюда следует постулат 4.3.

4.2 Функции полезности

База M условий управления содержит функции полезности $u^i(A^i | \cdot)(S)$ альтернатив $a \in A^i, i \in K$. Условия устойчивости постулируют управление развитием циклами планирования и реального управления. На цикле планирования используется *априорная* функция полезности, на цикле реального управления *апостериорная*. Требуемые функции определяются согласно [1,4,6].

Априорная функция полезности. Определяется при заданном стратегическом условии $b \in B$.

1. Функция полезности $u^1(y|\cdot)(s)$, $s \in S$ альтернатив $y \in A^1 \equiv Y$ производства ресурса:

$u^1(y|t, d; b)(s) = c[y|z(d|s); b] \cdot h[y|z(d|s); b] \cdot t$; $s \in S$, где $t \in T$, $d \in D$, $c[y|z(d|s), b]$ – себестоимость единицы ресурса; $h[y|z(d|s), b]$ – производительность, $z(d|s) \in S$ – состояние потенциала после применения восстановления $d \in D$ по правилу (5).

2. Функция полезности $u^2(d|\cdot)(s)$ альтернатив $d \in A^2 = D$ восстановления потенциала:

$u^2(d|y, t; b)(s) = \frac{u^1(y|t, d; b)(s)}{r(d|b)(s)}$, где $r(d|b)(s)$ – затраты на восстановление $d \in D$.

3. Функция полезности $u^3(t|y, d; b)(s)$ шага $t \in T$ принятия решений определяется *риском утраты полезности* производимого на горизонте $t \in T$ ресурса $y \in Y$ в условиях обрыва потенциала:

(6) $u^3(t|y, d; b)(s) = \{u^1(y|t, d; b)(s) \cdot e^{-\Lambda(z(d|s))t} - \delta(z(d|s)|b) \cdot [1 - e^{-\Lambda(z(d|s))t}]\}$,

где $[1 - e^{-\Lambda(z(d|s))t}]$ – вероятность обрыва; $\delta(z(d|s)|b) > 0$ – ущерб при обрыве.

Из определения (6) функции $u^3(t|\cdot)(s)$ следует, что при $t \rightarrow \infty$ она убывает к значению $[-\delta(z(d|s)|b)] < 0$. Отсюда следует, что она определяет меру *рациональности* использования потенциала на горизонте $t > 0$ при его значении $s \in S$, определяемую условиями:

$$(7) \|u^3(t|\cdot)(s)\| = \begin{cases} u^3(t|\cdot)(s), & \text{если } u^3(t|\cdot)(s) > 0; \\ 0, & \text{если } u^3(t|\cdot)(s) \leq 0 \end{cases}$$

Апостериорная функция используется в условиях девальвации и ревальвации ценностей:

$$(8) w_n^i(\cdot|t)(c_n, \gamma_n) = u^i(\cdot|c_n) \cdot e^{\text{sign}(\gamma_n) \cdot t}, \quad n=1, 2, \dots; i \in K,$$

где $u^i(\cdot|c_n)$ – априорная функция; $c_n > 0$ – параметр себестоимости производимого ресурса в моменты $n=1, 2, \dots$ принятия решений; $\gamma_n > 0$ – темп девальвации, $\gamma_n < 0$ – темп ревальвации.

4.3 Переходная функция управляемого процесса

Переходная функция $Q(\cdot)$ определена в [1,4,6], следуя моделям деградации и надежности [9].

5 Конструктивный аппарат управления процессом развития

Структурными объектами процесса управления развитием являются: стратегии управления, критерии их качества, циклы планирования и реального управления, момент завершения цикла, критерий качества стратегических альтернатив.

1 Стратегии управления. Определяются последовательностями правил выбора альтернатив управления при заданном стратегическом условии $b \in B$ согласно условиям постулатов 4.1, 4.2 и 4.3.

Стратегия производства ресурса определяется последовательностью $\{\pi_1^n \equiv (\pi_1, \dots, \pi_n), n=1, 2, \dots\}$ однозначных отображений $\pi_n : S \rightarrow A^1$ согласно условиям постулата 4.1

Стратегия восстановления потенциала определяется последовательностью $\{g_1^n = (g_1, \dots, g_n), n=1, 2, \dots\}$ вырожденных отображений $g_n : S \rightarrow D$ согласно условиям постулата 4.2.

Стратегия планирования шага принятия решений определяется последовательностью $\{\tau_1^n = (\tau_1, \dots, \tau_n), n=1, 2, \dots\}$ вырожденных отображений $\tau_n : S \rightarrow T$ согласно условиям постулата 4.3.

2 Цикл развития. Усеченная последовательность стратегий $\{(\pi_1^n, g_1^n, \tau_1^n | b), n=1, 2, \dots, n(b)\}$, определенных при стратегическом условии $b \in B$ на горизонте времени от момента выбора (задания) условия до очередного момента $n = n(b) < \infty$ его выбора, является циклом управления развитием.

Цикл, формируемый по условиям необходимости планирования развития и завершающийся выбором стратегического условия, является циклом планирования.

Цикл, формируемый по условиям реального управления при стратегическом условии, заданном по результатам цикла планирования, является циклом реального управления.

3. Критерии качества стратегий. Формируются согласно принципам управляемых марковских процессов [5] и условиям квази-марковского процесса коллективных решений.

Критерии качества на циклах планирования. Определяются ожидаемой средней полезностью с априорной функцией полезности.

Критерий стратегии $\{\pi_1^n\}$ производства ресурса определяется условной средней полезностью на горизонте $n=1,2,\dots$ шагов принятия решений, формируемой соотношениями вида:

$$(9) \quad v_n^1(\pi_1^n | g_1^n, \tau_1^n; b)(s) = F_n^1(\pi_n | g_n, \tau_n; b) \cdot v_{n-1}^1(\pi_1^{n-1} | g_1^{n-1}, \tau_1^{n-1}; b)(s), s \in S; n = 1, 2, \dots,$$

где $F_n^1(\cdot) : R^S \rightarrow R^S$ – оператор, действующий по правилу [1]:

$$(10) \quad F_n^1(\pi_n | g_n, \tau_n; b) \cdot v_{n-1}^1 = \frac{1}{n} u^1(\pi_n | g_n, \tau_n; b) + \frac{n-1}{n} Q(\pi_n | g_n, \tau_n; b) \cdot v_{n-1}^1; n = 1, 2, \dots,$$

$u^1(\cdot) \in R^S$ – функция полезности; $Q(\cdot) : R^S \rightarrow R^S$ – оператор усреднения по переходным вероятностям.

Критерии качества стратегий *восстановления* потенциала $\{g_1^n\}$ и *планирования шага принятия решений* $\{\tau_1^n\}$ определяются *безусловной средней полезностью*, формируемыми соотношениями вида:

$$(11) \quad \varphi_n^2(g_1^n | \pi_1^n, \tau_1^n; b) = \mathbf{P}(P_n) \cdot F_n^2(g_n | \pi_n, \tau_n; b) v_{n-1}^2[g_1^{n-1} | \pi_1^{n-1}, \tau_1^{n-1}; b] \in R^1; n = 1, 2, \dots;$$

$$(12) \quad \varphi_n^3(\tau_1^n | \pi_1^n, g_1^n; b) = \mathbf{P}(P_n) \cdot F_n^3(\tau_n | \pi_n, g_n; b) v_{n-1}^3[\tau_1^{n-1} | \pi_1^{n-1}, g_1^{n-1}; b] \in R^1; n = 1, 2, \dots,$$

где $\mathbf{P}(P_n) : R^S \rightarrow R^1$ – оператор усреднения по безусловному распределению $P_n(S)$ на S ; операторы $F_n^i(\cdot), i = 2, 3$ определяются аналогично (10), но с использованием *вырожденных* отображений $g_n : S \rightarrow A^2, \tau_n : S \rightarrow A^3$ и с функциями полезности $u^i(\cdot), i = 2, 3$, соответственно.

Безусловное распределение $P_n(S)$ формируется по правилам произведения вероятностных мер согласно условиям: $P_0; P_1 = P_0, P_n = P_{n-1} \cdot Q(\cdot), n = 1, 2, \dots$, где P_0 – априорное распределение на S ; $Q(\cdot)$ – переходная функция управляемого процесса.

Критерии качества на циклах реального управления. Определяются аналогично соотношениям (9), (11), (12), но вместо операторов $F_n^i(\cdot)$ вида (10) используются операторы $\Phi_n^i(\cdot) : R^S \rightarrow R^S$ вида [5]:

$$(13) \quad \Phi_n^i(\cdot) v_{n-1}^i = w_n^i(\cdot) + Q(\cdot) v_{n-1}^i : R^S \rightarrow R^S, n = 1, 2, \dots,$$

где $w_n^i(\cdot), i \in K$ – апостериорная функция полезности, определенная в (8).

Критерий качества альтернатив стратегического обновления. Определяется относительной ожидаемой средней полезностью «производства ресурса» на горизонте $n(b) < \infty$ цикла в виде:

$$(14) \quad v_{n(b)}(b | \pi_1^n, g_1^n, \tau_1^n) = \frac{\varphi_n^1(\pi_1^n | g_1^n, \tau_1^n; b); n = n(b)}{\rho(b) + \zeta_{n(b)}(b)} \in R^1,$$

где $\varphi_n^1(\pi_1^n | g_1^n, \tau_1^n; b) = \mathbf{P}(P_{n(b)}) \cdot [v_n^1(\pi_1^n | g_1^n, \tau_1^n; b)] \in R^1, n = n(b)$; $\mathbf{P}(P_{n(b)})$ – оператор усреднения по распределению $P_n(S)$ в момент $n = n(b)$ завершения цикла; $v_n^1(\pi_1^n | g_1^n, \tau_1^n; b) \in R^S$ – критерий средней полезности вида (9) на горизонте $n = n(b)$ цикла; $\rho(b)$ – инвестиции на обновление $b \in B$; $\zeta_{n(b)}(b)$ – затраты на социальные нужды и сохранение целостности системы.

Стратегическая альтернатива выбирается *по результатам завершения цикла планирования.*

4. Момент завершения цикла. Определяется условиями:

$$(15) \quad n(b) = \inf_n \{ \varphi_n^3(\tau_1^n | \pi_1^n, g_1^n; b) \leq 0 \vee [\varphi_n^1(\pi_1^n | g_1^n, \tau_1^n; b) \leq (\rho(b) + \zeta_n(b))] \},$$

где $\varphi_n^3(\tau_1^n | \pi_1^n, g_1^n; b)$ – критерий качества (12) стратегии $\{\tau_1^n\}$ планирования шага принятия решений, $\varphi_n^1(\pi_1^n | g_1^n, \tau_1^n; b) = [\mathbf{P}(P_n) \cdot v_n^1(\pi_1^n | g_1^n, \tau_1^n; b)] \in R^1$ – ожидаемая *средняя полезность* ресурса.

На этапе реального управления момент завершения цикла определяется аналогично, но с критериями суммарной полезности, формируемыми операторами вида (13).

Из условий (7) и (15) вытекает важное экзистенциальное свойство систем управления.

Утверждение 5.1. Горизонт актуальной жизни системы при фиксированном стратегическом условии $b \in B$ конечен и определяется моментом $n(b) < \infty$ завершения цикла.

6 Стратегическое планирование и реальное управление. Методология

Из условий осуществимости и устойчивости развития, и определения цикла следует, что процесс устойчивого развития должен формироваться циклами планирования и реального управления, образующими устойчивый динамический компромисс. Отсюда следуют определения.

Определение 6.1. Цикл, образующий устойчивый динамический компромисс по условиям заданного формата устойчивого компромисса, называется *равновесным*.

Определение 6.2. Процесс развития, формируемый последовательностью равновесных циклов планирования и реального управления, *устойчив*.

6.1 Равновесный цикл в унитарных системах

В унитарной системе стратегическое условие b задано и фиксировано. Требуется сформировать цикл *реального управления* по условиям *равновесий эгоцентризма* (2). Критерии формируются операторами $\Phi_n^i(\cdot): R^S \rightarrow R^S, i \in K$ вида (13). Следуя этим условиям и условиям (15) завершения цикла, формирование цикла сводится к решению системы:

$$(16) \left\{ \begin{array}{l} v_n^1(\hat{\pi}_1^n | \hat{g}_1^n, \hat{\tau}_1^n; b) = \sup_{\pi \in \Pi} \Phi_n^1(\pi | g_n, \tau_n; b) \cdot v_{n-1}^1(\hat{\pi}_1^{n-1} | \hat{g}_1^{n-1}, \hat{\tau}_1^{n-1}; b), \\ \mathbf{P}(P_n) \cdot \Phi_n^2(\hat{g}_n | \hat{\pi}_n, \hat{\tau}_n; b) v_{n-1}^2(\hat{g}_1^{n-1} | \hat{\pi}_1^{n-1}, \hat{\tau}_1^{n-1}; b) = \sup_{g \in G} \mathbf{P}(P_n) \cdot \Phi_n^2(g | \hat{\pi}_n, \hat{\tau}_n; b) v_{n-1}^2(\hat{g}_1^{n-1} | \hat{\pi}_1^{n-1}, \hat{\tau}_1^{n-1}; b), \\ \mathbf{P}(P_n) \cdot \Phi_n^3(\hat{\tau}_n | \hat{\pi}_n, \hat{g}_n; b) v_{n-1}^3(\hat{\tau}_1^{n-1} | \hat{\pi}_1^{n-1}, \hat{g}_1^{n-1}; b) = \sup_{\tau \in T} \mathbf{P}(P_n) \cdot \Phi_n^3(\tau | \hat{\pi}_n, \hat{g}_n; b) v_{n-1}^3(\hat{\tau}_1^{n-1} | \hat{\pi}_1^{n-1}, \hat{g}_1^{n-1}; b), \\ P_0; P_1 = P_0, P_n = P_{n-1} \cdot Q(\hat{\tau}_{n-1} | \hat{g}_{n-1}, \hat{\pi}_{n-1}), n = 1, 2, \dots, n(b), \\ n(b) = \inf_n \{ \varphi_n^3(\tau_1^n | \pi_1^n, g_1^n; b) \leq 0 \vee [\varphi_n^1(\pi_1^n | g_1^n, \tau_1^n; b) \leq (\rho(b) + \zeta_n(b))] \} \end{array} \right.$$

где $\varphi_n^1(\pi_1^n | g_1^n, \tau_1^n; b) = [\mathbf{P}(P_n) \cdot v_n^1(\pi_1^n | g_1^n, \tau_1^n; b)] \in R^1$.

Утверждение 6.1. В унитарной системе существует равновесный цикл реального управления по условиям равновесий эгоцентризма при условии b .

6.2 Равновесные циклы в системах синергии

Условия системы синергии определяются базой $M(B)$ и предполагают выбор стратегической альтернативы формированием *циклов планирования* и *реального управления*.

6.2.1. Цикл планирования. Формирование равновесного цикла планирования предполагает три этапа вычислительных операций, требующих решения трех задач: а) формирование унитарного равновесного цикла при каждой альтернативе $b \in B$; б) формирование критерия качества $v(b)$ альтернатив $b \in B$; в) формирование общесистемного равновесного цикла.

Задача 1. При каждой альтернативе $b \in B$ сформировать унитарный равновесный цикл.

Равновесные циклы формируются по условиям (2) равновесий эгоцентризма соотношениями (9), (11), (12) с использованием операторов $F_n^i(\cdot)$ вида (10). Формирование сводится к решению системы:

$$(17) \left\{ \begin{array}{l} F_n^1(\hat{\pi}_n | \hat{g}_n, \hat{\tau}_n; b) v_{n-1}^1(\hat{\pi}_1^{n-1} | \hat{g}_1^{n-1}, \hat{\tau}_1^{n-1}; b) = \sup_{\pi \in \Pi^1} F_n^1(\pi | \hat{g}_n, \hat{\tau}_n; b) v_{n-1}^1(\hat{\pi}_1^{n-1} | \hat{g}_1^{n-1}, \hat{\tau}_1^{n-1}; b), \\ \mathbf{P}(P_n) \cdot F_n^2(\hat{g}_n | \hat{\pi}_n, \hat{\tau}_n; b) v_{n-1}^2(\hat{g}_1^{n-1} | \hat{\pi}_1^{n-1}, \hat{\tau}_1^{n-1}; b) = \sup_{g \in G} \mathbf{P}(P_n) \cdot F_n^2(g | \hat{\pi}_n, \hat{\tau}_n; b) v_{n-1}^2(\hat{g}_1^{n-1} | \hat{\pi}_1^{n-1}, \hat{\tau}_1^{n-1}; b), \\ \mathbf{P}(P_n) \cdot F_n^3(\hat{\tau}_n | \hat{\pi}_n, \hat{g}_n; b) v_{n-1}^3(\hat{\tau}_1^{n-1} | \hat{\pi}_1^{n-1}, \hat{g}_1^{n-1}; b) = \sup_{\tau \in T} \mathbf{P}(P_n) \cdot F_n^3(\tau | \hat{\pi}_n, \hat{g}_n; b) v_{n-1}^3(\hat{\tau}_1^{n-1} | \hat{\pi}_1^{n-1}, \hat{g}_1^{n-1}; b), \\ P_0; P_1 = P_0, P_n = P_{n-1} \cdot Q(\hat{\tau}_{n-1} | \hat{g}_{n-1}, \hat{\pi}_{n-1}), n = 1, 2, \dots, n(b), \\ n(b) = \inf_n \{ \varphi_n^3(\tau_1^n | \hat{\pi}_1^n, \hat{g}_1^n; b) \leq 0 \vee [\varphi_n^1(\hat{\pi}_1^n | \hat{g}_1^n, \hat{\tau}_1^n; b) \leq (\rho(b) + \zeta_n(b))] \} \end{array} \right.$$

где критерий $\varphi_n^3(\tau_1^n | \cdot)$ определен в (12); $\varphi_n^1(\pi_1^n | g_1^n, \tau_1^n; b) = [\mathbf{P}(P_n) \cdot v_n^1(\pi_1^n | g_1^n, \tau_1^n; b)] \in R^1$.

Задача 2. По результатам унитарных равновесных циклов $\{(\hat{\pi}_1^n, \hat{g}_1^n, \hat{\tau}_1^n | b), n = 1, 2, \dots, n(b)\}$, следуя условиям (14), сформировать критерии качества $\nu_{n(b)}(b | \hat{\pi}_1^n, \hat{g}_1^n, \hat{\tau}_1^n)$ стратегических альтернатив $b \in B$.

С использованием критерия $\nu_{n(b)}(b | \cdot), b \in B$, получаем базу $M(B)$.

Задача 3. В условиях базы $M(B)$, следуя формату компромисса (3), сформировать равновесный цикл $(\hat{\pi}_1^n, \hat{g}_1^n, \hat{\tau}_1^n | \hat{b})$ и выбрать стратегическую альтернативу $\hat{b} \in B$. Сводится к решению системы:

$$(18) \left\{ \begin{array}{l} \nu_{n(\hat{b})}(\hat{b} | \hat{\pi}_1^n, \hat{g}_1^n, \hat{\tau}_1^n) = \sup_{b \in B} \nu_{n(b)}(b | \hat{\pi}_1^n, \hat{g}_1^n, \hat{\tau}_1^n); \\ F_n^1(\hat{\pi}_n | \hat{g}_n, \hat{\tau}_n; b) v_{n-1}^1(\hat{\pi}_1^{n-1} | \hat{g}_1^{n-1}, \hat{\tau}_1^{n-1}; b) = \sup_{\pi \in \Pi^1} F_n^1(\pi | \hat{g}_n, \hat{\tau}_n; b) v_{n-1}^1(\hat{\pi}_1^{n-1} | \hat{g}_1^{n-1}, \hat{\tau}_1^{n-1}; b), \\ \mathbf{P}(P_n) \cdot F_n^2(\hat{g}_n | \hat{\pi}_n, \hat{\tau}_n; b) v_{n-1}^2(\hat{g}_1^{n-1} | \hat{\pi}_1^{n-1}, \hat{\tau}_1^{n-1}; b) = \sup_{g \in G} \mathbf{P}(P_n) \cdot F_n^2(g | \hat{\pi}_n, \hat{\tau}_n; b) v_{n-1}^2(\hat{g}_1^{n-1} | \hat{\pi}_1^{n-1}, \hat{\tau}_1^{n-1}; b), \\ \mathbf{P}(P_n) \cdot F_n^3(\hat{\tau}_n | \hat{\pi}_n, \hat{g}_n; b) v_{n-1}^3(\hat{\tau}_1^{n-1} | \hat{\pi}_1^{n-1}, \hat{g}_1^{n-1}; b) = \sup_{\tau \in T} \mathbf{P}(P_n) \cdot F_n^3(\tau | \hat{\pi}_n, \hat{g}_n; b) v_{n-1}^3(\hat{\tau}_1^{n-1} | \hat{\pi}_1^{n-1}, \hat{g}_1^{n-1}; b), \forall b \in B, \\ P_0; P_1 = P_0, P_n = P_{n-1} \cdot Q(\hat{\tau}_{n-1} | \hat{g}_{n-1}, \hat{\pi}_{n-1}), n = 1, 2, \dots, n(b), \\ n(b) = \inf_n \{\varphi_n^3(\hat{\tau}_1^n | \hat{\pi}_1^n, \hat{g}_1^n; b) \leq 0 \vee [\varphi_n^1(\hat{\pi}_1^n | \hat{g}_1^n, \hat{\tau}_1^n; b) \leq (\rho(b) + \zeta_n(b))]\}, \\ \nu_{n(b)}(b | \hat{\pi}_1^n, \hat{g}_1^n, \hat{\tau}_1^n) = \frac{\varphi_n^1(\hat{\pi}_1^n | \hat{g}_1^n, \hat{\tau}_1^n; b); n = n(b)}{\rho(b) + \zeta_{n(b)}(b)} \end{array} \right.$$

Утверждение 6.2. В системах синергии существует равновесный цикл планирования $(\hat{\pi}_1^n, \hat{g}_1^n, \hat{\tau}_1^n | \hat{b})$ по условиям формата компромисса (3), который формируется решением системы (18) и образует «системные равновесия эгоцентризма».

6.2.2. Цикл реального управления. Стратегическое условие задано по результатам цикла планирования. Требуется сформировать равновесный цикл реального управления.

Поскольку стратегическое условие задано и фиксировано, то равновесный цикл является унитарным. Способ его формирования сводится к решению системы (16). Свойства цикла определяются утверждением 6.1. Отсюда следует утверждение.

Утверждение 6.3. В системах синергии существует унитарный равновесный цикл реального управления $(\bar{\pi}_1^n, \bar{\delta}_1^n, \bar{\tau}_1^n | \hat{b})$, определенный при полученном по результатам цикла планирования стратегическом условии $\hat{b} \in B$. Цикл формируется решением системы (16) и образует «равновесия эгоцентризма». Ресурс актуальной жизни системы ограничен горизонтом равновесного цикла реального управления.

Следуя определению 6.2 и сформулированным результатам, получаем следующее утверждение.

Утверждение 6.4. В системах синергии процесс развития, формируемый последовательностью равновесных циклов планирования и реального управления, устойчив.

6.3 Равновесные циклы в системах федерации синергии и справедливости

6.3.1 Цикл планирования. Формирование цикла сводится к трем задачам.

Задача 1. В подсистемах $j \in N$ при каждой стратегической альтернативе $\theta \in \Theta$ сформировать равновесный цикл планирования $(\hat{\pi}_1^j, \hat{g}_1^j, \hat{\tau}_1^j | \hat{b})_\theta^j$ по условиям формата (3) компромисса.

Согласно утверждению 6.2 циклы существуют и формируются решением системы (18).

Задача 2. В подсистемах $j \in N$ сформировать критерии $\mu^j[\theta | (\hat{\pi}_1^j, \hat{g}_1^j, \hat{\tau}_1^j | \hat{b})_\theta^j], j \in N$ качества стратегических альтернатив $\theta \in \Theta$ с одинаковыми шкалами измерения.

Критерии определяются условиями: $\mu^j[\theta | (\hat{\pi}_1^j, \hat{g}_1^j, \hat{\tau}_1^j | \hat{b})_\theta^j] \equiv \nu_{n(b)}^j(\hat{b}_\theta^j | (\hat{\pi}_1^j, \hat{g}_1^j, \hat{\tau}_1^j)_\theta^j), j \in N$, где $\nu_{n(b)}^j(\hat{b}_\theta^j | \cdot)$ – критерий качества стратегических альтернатив $\hat{b}_\theta^j \in B_\theta^j$, определенный в (14).

Задача 3. С использованием критериев $\mu^j[\theta | (\hat{\pi}_1^j, \hat{g}_1^j, \hat{\tau}_1^j | \hat{b})_\theta^j], j \in N$ выбрать общую стратегическую альтернативу $\hat{\theta} \in \Theta$, следуя формату компромисса (4) по условиям справедливости.

Согласно полученным выше результатам эти задачи разрешимы и определена методология их решения. Отсюда следует утверждение.

Утверждение 6.5. В системе федерации синергии и справедливости существует общесистемный равновесный цикл планирования, сформированный равновесными циклами в подсистемах при стратегическом условии $\hat{\theta} \in \Theta$, образующий *системные равновесия эгоцентризма и справедливости*.

6.3.2 Цикл реального управления. Требуется при стратегическом условии $\hat{\theta} \in \Theta$ сформировать *равновесный цикл реального управления*. Его формирование сводится к следующим задачам.

Задача 4. При стратегическом условии $\hat{\theta} \in \Theta$ в каждой подсистеме $j \in N$ сформировать унитарный равновесный цикл $(\bar{\pi}_1^n, \bar{\delta}_1^n, \bar{\tau}_1^n | \bar{b}(\hat{\theta}))^j, j \in N$ реального управления.

Согласно утверждению 6.3 равновесные циклы реального управления существуют и формируются решением системы (16) с моментом $n^j(\hat{\theta})$ завершения цикла, определенным в (15).

Задача 5. Определить момент $n(\hat{\theta})$ завершения цикла *реального управления*.

Стратегическое условие $\hat{\theta} \in \Theta$ выбирается по условиям справедливости. Поэтому момент завершения цикла также определяется по условиям справедливости. Следуя концепции справедливости *не ущемлять «слабого»*, требуемый момент $n(\hat{\theta})$ определяется условиями:

$$(19) \quad n(\hat{\theta}) = \min_{j \in N} \{ \inf_n \{ [\bar{\varphi}_n^3(\tau_1^n | \pi_1^n, g_1^n; \bar{b}(\hat{\theta})) \leq 0]^j \vee [\bar{\varphi}_n^1(\pi_1^n | g_1^n, \tau_1^n; b) \leq (\rho(b) + \zeta_n(b))]^j \},$$

критерий $[\bar{\varphi}_n^3(\tau_1^n | \pi_1^n, \delta_1^n; \bar{b}(\hat{\theta}))]^j$ определен в (12), $[\bar{\varphi}_n^1(\pi_1^n | g_1^n, \tau_1^n; b) = \mathbf{P}(P_n) \cdot \bar{v}_n^1(\pi_1^n | g_1^n, \tau_1^n; b)]^j, j \in N$ – ожидаемая *средняя полезность* ресурса подсистемы $j \in N$ по условиям реального управления.

Утверждение 6.6. В системах федерации синергии и справедливости существует общесистемный равновесный цикл реального управления с моментом завершения (19).

Утверждение 6.7. Процесс управляемого развития в системах федерации синергии и справедливости, формируемый равновесными циклами планирования и реального управления по условиям синергии и общесистемной справедливости, *устойчив*.

Заключение

Представленные результаты составляют идеологию и конструктивную методологию стратегического планирования и реального управления, обеспечивающих устойчивость процессов управляемого развития во внутренней среде системы. Эти результаты основываются на ценностях коллективного существования по условиям русского мира. Они обеспечивают разрешимость конфликтов устойчивым компромиссом и устойчивость развития в деградирующей материальной среде и в рефлексивной социальной среде. В системах, существующих по условиям либеральных ценностей, компромиссы не достижимы и развитие возможно лишь по условиям силы.

Согласно этим результатам сформирована методология и конструктивный аппарат управляющих решений циклами стратегического планирования развития, и определены конфигурации систем, в которых достигается устойчивость развития. Таковыми являются системы типа синергии и федерации синергии и справедливости. В системах с либерально-демократическими ценностями развитие возможно по условиям силы. Поэтому они могут существовать лишь в качестве подсистем в системах синергии и справедливости на социальном уровне интересов и развиваться по их условиям.

Из полученных результатов следует, что при всех объективных и субъективных трудностях проблема устойчивости развития в социальной среде принципиально разрешима.

Разрешимость проблемы достигается в ценностях русского мира, предполагающих кооперацию синергии и консенсус по условиям справедливости. Однако имманентный эгоцентризм субъектов порождает мотивацию индивидуализма и либерализма, постулирующих выгоду «здесь и сейчас». Противоречивость подобных мотиваций предполагает выбор ценностей коллективного существования общества во внутренней среде. Подобный выбор возможен лишь по условиям большинства, который не разрешим компромиссом, и его разрешение возможно лишь силовым способом. Для этого требуется посредник, понимающий необходимость условий русского мира, обладающий властными полномочиями и ответственностью за разрешение проблемы. Таким посредником может быть лишь государство с его конструктивным и силовым аппаратом.

Идеологическими и конструктивными основаниями разрешения требуемого выбора и проблемы развития могут служить результаты настоящей работы.

Литература

1. *Баранов В.В.* Модели динамики, мониторинга и полезности в проблеме управления развитием // Труды конф. MLSD`2011.Т.П.– М.: ИПУ РАН.– С.291–298.
2. *Баранов В.В., Махутов Н.А.* Управление развитием: концепция, методология, методы// Труды конф. MLSD`2012. Т. I. – М.: ИПУ РАН. 2012. – С. 88 –106.
3. *Баранов В.В.* Модели коллективных решений в управлении развитием крупномасштабных систем. – Сб. "Управление развитием крупномасштабных систем. MLSD`2014". – Москва: ИПУ РАН. 2014. С. 19–31.
4. *Баранов В.В., Цвиркун А.Д.* Управление развитием: структурный анализ, задачи, устойчивость // *АиТ*. 2018. № 10. С. 55 – 75.
5. *Дынкин Е.Б., Юшкевич А.А.* Управляемые марковские процессы.– М. НАУКА,1975, 338 с.
6. *Баранов В.В.*, “Структурный анализ процессов устойчивого развития систем социальной среды”. Материалы конференции MLSD`2019. Москва: ИПУ РАН. Научное электронное издание. С. 77– 89.
7. *Баранов В.В.* О проблеме и методах корпоративного выбора // *Изв. РАН. Теория и системы управления*. 2006. №2. С.103-116.
8. *Кукушкин Н.С., Меньшиков И.С., Меньшикова О.Р., Моисеев Н.Н.* Устойчивые компромиссы со структурированными функциями выигрыша. // *Журнал вычислительной математики и математической физики*. 1985. №12. Том 25. С. 1761– 1776.
9. *Баранов В.В., Матросов В.М.* Модель динамики в задачах управления деградирующими системами // *Проблемы управления*. № 4. 2007. С. 2 – 7. М. ИПУ РАН.