

УДК: 633.1:412:1:001; 001.8

Биогеосистемотехника как гносеологическая основа управления экосистемами

Калиниченко В. П.

Аннотация:

На базе анализа глобальных закономерностей динамики биосферы обоснованы долговременные принципы охраны географического пространства и управления экосистемами. Показано, что гносеологические основы природообустройства заключаются в создании стартовых условий долговременного функционирования биогеосистемы на период обоснованного биологией системы долгосрочного экономического прогноза более 30 лет. Увеличение биологической продукции Земли возможно путем создания долговременных условий приоритетного развития корневой системы растений, долгосрочной стабильности и продуктивности биогеосистем. Предложена принципиально новая внутрпочвенная импульсная континуально-дискретная парадигма ирригации, перспектива которой в ликвидации деградации орошаемых почв, снижении расхода оросительной воды в 3–5 раз, обеспечение готовности человечества к изменению климата Земли.

Предложена концепция биогеосистемотехники, что даст возможность синтезировать в России многоотраслевой инновационный прецедент очередного высокого технологического уклада рекреационного развития текущей цивилизации Земли.

Разработаны теоретические основы технических средств устойчивого непротиворечивого управления биогеосистемой, создания в почвах дисперсных систем, позволяющих придать почве новое качество, изменять соотношение процессов седиментогенеза, педогенеза, литогенеза в пользу высокой продуктивности биологически активной фазы почвы в биосфере.

Ключевые слова: *биосфера, гносеологические основы, педогенез, литогенез, биогеосистемотехника, технические средства*

Целью настоящей работы является обоснование долговременных принципов охраны географического пространства, управления экосистемами и средой обитания населения, следующих из глобальных фундаментальных закономерностей динамики биосферы [1]. Стратегическими инновационными векторами устойчивого развития России в начале XXI века являются: повышение плодородия почв, обеспечение рециклинга отходов производства

минеральных удобрений, органических веществ как условия повышения целесообразной занятости населения в производственной сфере, обеспечения качества привлекательности среды обитания населения. Только решение указанных задач позволит реализовать оптимистический долгосрочный горизонт географического прогноза динамики земельных ресурсов РФ.

Эволюция биосферы определяет принципы управления экосистемами, в том числе, почвами и биокосными системами, с которыми почвы связаны [2]. Важнейшим агентом биосферных процессов является атмосферное увлажнение коры выветривания, определяющее мощность ее толщи и стадии формирования почв. Человек — интеллектуальное начало техносферы, а теперь и ноосферы, воздействуя на собственную среду обитания, ориентирован в порядке реализации общебиологического императива во многом, к сожалению, лишь на расширение своего ареала. Путь недостаточно цивилизованный, но до настоящего времени — основной, и об этом свидетельствуют результаты технологической активности человечества: терриконы, отвалы, деградированные пустыни и пр.

Орошение, как реализация общебиологического императива поведения социума *Homo Sapiens* в экологической сфере, является типичным примером антропогенного воздействия на экосистему, попыткой изменить без биосферного обоснования, с геологической точки зрения моментально, стагнацию биогеосистемы. В ирригационной агрокультуре ее агрономический результат обусловлен не только и не столько искусственным увлажнением, сколько возможностью использовать накопленные на предшествующих геологических этапах литосферой и почвой элементы питания. За счет дополнительного увлажнения, иными словами, искусственного резкого локального изменения гидрологического режима биогеосистемы, достигается начальный прирост биологической продукции. Однако гомеостаз биогеосистем такого рода имеет латентный период, поскольку изменяется не только водный режим, но и природа эволюции биогеосистемы в целом, что существенно, а нередко и негативно, изменяет ее облик и квазистационарный процесс установления нового гомеостаза. По причине свойственного человечеству стремления к упрощенному решению любого вопроса, задача ирригации биогеосистем во многих регионах мира, чаще всего, решена с неудовлетворительными ландшафтными и биосферными последствиями [3]. Кажущаяся исследователю, располагающему коротким сроком наблюдения, неадекватной реакция биогеосистемы на ирригацию, в действительности полностью соответствует природе медленных изменений биосферы, отражая для наблюдателя только какую-то стадию ее динамики. На коротком временном интервале подстройку биосферы к частичному изменению условий ее стагнации уловить тру-

дно. Однако ирригацией человек в попытке получить новую биопродукцию за счет изменения одного из факторов почвообразования в действительности запускает локальную секвенцию биосферы, проявления которой существенно отличаются от примитивной модели увеличения продуктивности растения при обильном увлажнении, получаемом *in vitro*, или в краткосрочных экспериментах *in situ*. Поведение континуума почв при ирригации на примере почв юга России в ретроспекции за последние 50—100 лет подтверждает неаддитивность ирригационных явлений и свидетельствует о необходимости большей, чем это сейчас имеет место, осторожности в управлении биосферой [4]. Причем этот неприятный факт признают сами традиционные мелиораторы, но продолжают оставаться в плену своих, не обоснованных с точки зрения квазистационарных явлений в биосфере, схем природопользования, не предусматривающих ни то что учет, но даже сам факт существования фундаментального явления динамики биосферы.

Игнорируется важнейший вывод академика В. А. Ковды об избыточном увлажнении черноземов при стандартных процедурах орошения [3].

Неотъемлемым свойством почвы является ее сильнейшая подверженность влиянию от продвигающегося вглубь сосредоточенного фронта воды, особенно при искусственном увлажнении. При поливе следует помнить об опасности избыточного разрушения твердой фазы почвы, особенно с учетом свойственной почвам юга России неустойчивости к воде ее минеральных компонентов, а также о неблагоприятном избыточном выщелачивании питательных веществ из почвы при поливе.

Эволюция педо-литоферы, особенности стадий биосферного процесса остаются без внимания. Это следует даже из названий публикаций, которые, как и ранее, рассматривают какой-то значимый с точки зрения авторов отдельный временной срез динамики явления [4—6]. Но суть поставленных авторами на обсуждение явлений, процессов, технологии воздействия на элементы биосферы при таком подходе на фоне временных улучшений, критерии которых, как правило, нуждаются в пересмотре, в лучшем случае, не обсуждается, а в худшем случае — в биосфере запускают очередной деградиционный процесс [7].

На примере биогеосистем, вовлеченных в ирригацию, актуально обоснование долговременных принципов охраны географического пространства, управления экосистемами и средой обитания населения, следующих из глобальных фундаментальных закономерностей динамики биосферы.

Поэтому современная философия науки обращается не только к структуре научного знания, но и к его истории, помимо проблем обоснования известного, необходимо изучать процесс получения нового знания. Уже осознана и признана относительная самостоятельность теоретического уровня научного знания, несводимость этого высокого уровня знания к эмпирическому уровню знания [8—12].

Современное понимание принципов корректного управления системами, в том числе биогеосистемами, предполагает, что в ходе синтеза нового знания об объектах изучения следует опираться на мировоззренческие и методологические принципы и положения, не допускающие на текущий момент непосредственной быстрой проверки. Недостаток практики при таком подходе имеет место, но, что более значимо, появляется методологическая основа продуктивного применения прошлого эмпирического знания и выработанных на его базе теоретических основ корректного управления биогеосистемами, позволяющих путем экспертно обоснованной экстраполяции запускать долговременные процессы непротиворечивого развития устойчивой системы с достоверно прогнозируемыми свойствами [3, 12, 13].

Надежность земельного фонда в РФ многие, особенно создатели законодательной базы РФ, полагают обеспеченной наличием разнообразных Федеральных Законов [14—16]. В частности, законы «О землеустройстве», «О мелиорации земель», «Земельный кодекс», «Водный кодекс», «Закон об охране окружающей среде», «Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду» и др. документы полагаются достаточно надежными инструментами управления земельным фондом. Однако иллюзия такого рода разбивается о противоречивость поименованных документов. В частности, Федеральный Закон № 101 от 16.07.98 «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» не обеспечил выполнение поставленной при его написании задачи. Причем это происходит уже на многих этапах реализации программы повышения плодородия почв России, что признают даже ее разработчики, в каждой очередной редакции документа, объясняя отсутствие успеха этой программы частными недостатками. Вроде бы призванный продолжать высокую роль упомянутого законодательного акта, Федеральный закон от 17 июля 2001 г. № 101-ФЗ «О разграничении государственной собственности на землю», вовсе не предусматривает программных методов управления плодородием почв муниципальными образованиями. По изучении указанных и других документов такого рода у читателя возникает устойчивое, обоснованное сутью и буквой текста, мнение, что разработчики основополагающих документов, определяющих судьбу государственного земе-

льного фонда, демонстрируют стремление найти новые сферы деятельности для своих контрольных структур. Стремление такого рода обосновано и заслуживает одобрения с точки зрения стремления к Status Quo. Но только при условии, если Status Quo в земельных отношениях соответствует функции цели государственности. В действительности, очевидно, что не только не соответствует, но и цель не прописана. По этой причине актуально осознание дефектов функции цели текущей государственности. Затем необходима ее коррекция или переработка, выстраивание приоритетов государственности под функцию цели, демонстрация соответствующей государственной воли, которая будет сигналом к разработке для этого надлежащей базы, в том числе законодательной. Особенно необходимо осознание необходимости модернизации технологического уклада.

В этом важнейшем аспекте пока, к сожалению, бытует представление о необходимости решения в первую очередь экономических, производственных, а уже затем экологических проблем. Такое представление неверно и даже опасно, поскольку экономика, биogeосистемы, их экологическое состояние — взаимообусловлены. Рост экономики невозможен при имеющей место деградации среды обитания социума, его производственной и окружающей природной среды, без преодоления прошлого экологического ущерба, при накоплении нового экологического ущерба. Особую опасность несет в себе базовая иллюзия обширности земельного фонда РФ и его большого, а согласно некоторым мнениям, и неисчерпаемого ресурса. Особо отметим пагубность последней иллюзии, поскольку она абсолютно не соответствует действительности, ни в географическом, ни в ресурсном, ни в антропогенном аспектах [1—4, 7—12].

Задача заявленного нами научного направления биogeосистемотехники — непротиворечивое решение фундаментальной научной задачи параллельного синтеза окружающей среды без ограничений обитания, и, одновременно, создание не противоречащей ей сопряженной производственной среды, которые, при использовании предлагаемого императива упреждающего управления, уже нет необходимости разделять. Облик географического пространства должен вызывать удовлетворение обитателей от образа корректно управляемой устойчивой биogeосистемы, высокой результативности осмысленного труда человека на земле. Так позиционируется предлагаемая нами биogeосистемотехническая содержательность технических и технологических решений, которые применяют для формирования свойств и функций географической среды. Если применять принципы биogeосистемотехники, то кроме обычно имеющего место стандартного деградационного исхода географической технологической активности этноса в биogeосистеме, имеется воз-

возможность получать результат, который можно квалифицировать как агрессию биосистемы [3, 12].

Современный этап развития фундаментальной науки характеризуется коллизией высоких теоретических результатов и слабого антропоцентричного принципа прикладной практики.

Сложилась острая необходимость перехода к созданию производственных систем на основе императива менеджмента географической среды по опережению методами биосистемотехники [12]. В этом случае техническое решение уже на этапе разработки выполнено на базе представлений о превентивном управлении фундаментальными свойствами будущей природно-трансформационной системы. В основе методов биосистемотехники лежит несколько положений теории природообустройства. В частности, отказ от природопользования как антропоцентричного императива подчинения человечеству его среды обитания, в которую оно, в действительности, обязано непротиворечиво встраиваться.

Из предлагаемого императива природообустройства следуют несколько системных положений, обеспечивающих его реализацию. В настоящее время биосистемы являются ведущим объектом получения практически всего продовольствия и большей части сырья, которые потребляет человечество. Этапы динамики биосистемы отслеживаются более-менее надежно только на значительных промежутках времени, как правило, геологических [4—6, 17]. В то же время сейчас управление биосистемами в сельском хозяйстве и других природно-трансформационных областях технологической активности социума Homo Sapiens в экологической сфере строят на основе бизнес-планов, горизонт прогноза которых не превышает трех-пяти лет [15, 18, 19]. Такой подход не учитывая природу объекта управления, губителен для него. В результате устойчивость биосистемы низкая, продуктивность неудовлетворительная, причем наличие этого факта признают и теоретики техногенного воздействия на биосферу, но сами же констатируют отсутствие в их современном арсенале адекватных мер, которые бы позволили осуществлять менеджмент природопользования без потери устойчивости биосистемы [18—20]. Следовательно, важнейшим условием корректного природообустройства является экономический прогноз, горизонт которого обоснован биологической природой и долговременным биологическим прогнозом объекта биосферы, на котором осуществляется технологическая активность [21].

Философия техники рассматривает гносеологические и мировоззренческие проблемы ее развития и научно-технического прогресса с точки зрения органопроекции, реализации трансцендентных идей, способов обнаруже-

ния глубинных свойств бытия и даже как фактор мировой истории. По этой причине гносеологический технический аспект новаций, производимых в биogeосистеме, которую впоследствии, при неудачном исходе эксперимента, нечем заменить, приобретает важнейшее значение. На текущем этапе ноосферы условия фотосинтеза по земному шару в последние десятилетия претерпевают существенные изменения, что также способствует развитию процессов деградации и опустынивания значительных территорий.

Нами разработана гипотеза долговременного биологического манипулирования объектами биосферы. Гипотеза предусматривает формирование в подвергнутом техногенному воздействию элементе биосферы упреждающей отрицательной техно-биологической обратной связи. Упреждающую техно-биологическую систему обратных связей устанавливают на базе процессной характеристики комплекса известных явлений, долгосрочного прогноза их протекания и выявления методом мозгового штурма вероятных новых явлений и процессов, обуславливающих новый гомеостаз системы с целью обеспечения устойчивого функционирования сформированной техно-биogeосистемы. Системное обоснование техно-биосферы следует из известных представлений о функционировании систем. В частности, наличие быстрой обратной связи в управлении системой позволяет добиваться ее стабильности. Отсутствие обратной связи или ее избыточная, с точки зрения адекватного управления, длительность являются предпосылкой неконтролируемого протекания процесса. В результате возможно получение не только не запланированного результата технологической активности, но формирование положительной обратной связи. Известно, что положительная обратная связь часто обусловлена запозданием в цепи обратной связи. Причем, даже если на момент создания системы предполагалось, что установленная в ней связь является обратной, то она, несмотря на мнение о ней экспериментатора, вполне может превратиться в свою противоположность. Вместо отрицательной обратной связи возникнет положительная обратная связь с разрушительными для системы последствиями.

Характерным примером в этом отношении является концепция бродячего орошаемого земледелия. Мы приводим название в том варианте, который возник еще несколько тысяч лет назад, и исчерпывающим образом интерпретирует подход древних разработчиков к менеджменту биосферы. Он, например, для Шумера закончился гибелью цивилизации. То же произошло сейчас в Средней Азии — Аральское море практически погибло. К слову, регрессии и трансгрессии закрытых морей, в частности Каспийского и Аральского, имели место и в прошлом. Так на открывшемся дне Аральского моря сейчас находят следы древних поселений. Однако это не снимает проблему, поскольку

текущая регрессия Аральского моря в большой степени, по некоторым оценкам — в решающей, результат технологической активности, которую мы считаем нецелесообразной и разрушающей биосферу. В настоящее время вместо термина «бродячее орошаемое земледелие», чаще — просто «бродячее земледелие», поскольку термин пришел из древних рукописей, применяют менее категоричные дефиниции. Ведут речь о циклическом орошении, определяют соотношение орошаемых и неорошаемых ландшафтов [4, 5]. В рамках действующей парадигмы ирригации такая необходимость действительно есть. Так, автор этих строк в 1972 году, будучи студентом-практикантом, наблюдал результаты регулярного орошения в Дагестане, когда орошаемый участок был избыточно увлажнен в результате ирригации так, что экспедиционный вездеход ГАЗ-66 завяз там по раму, как и попытавшийся прийти на помощь трактор ДТ-75.

Совершенно неприемлемое избыточное увлажнение ландшафта и почвы в зонах Донского магистрального канала и его ветвей, Азовского канала и многих других каналов в земляном русле, связано с потерями воды на фильтрацию и преференсные потоки воды непосредственно на орошаемом участке. Гидрогеологическая картина примерно та же и для каналов в бетонном русле. Эти каналы имеют технологические деформационные швы, кроме того, в результате просадок лёссовидных грунтов появляются новые трещины в облицовке. Сквозь перфорацию идут значительные преференсные потоки воды, соизмеримые с таковыми в каналах с земляным руслом. Соответствующие наблюдения выполнены нами, например, по Северо-Крымскому каналу, вдоль трассы которого, несмотря на облицовку бетоном, расположена практически непрерывная линейная парцелла тростника. Канал проложен в зоне сухой степи, где тростник встречается как аборигенное растение только в водных экосистемах. В результате из источника орошения расходуется в 5—10 раз больше воды, чем надо даже по несовершенным действующим критериям назначения оросительных и поливных норм [20, 22]. И в 20—50 раз больше, чем реально нужно с позиции принципиально новой парадигмы ирригации [13, 23].

Возвращаясь к вопросу о циклическом орошении, отметим, что по рассмотренным выше причинам почва, которая испытала ирригационное переувлажнение в течение нескольких сезонов, да еще на фоне близкого ирригационно обусловленного уровня грунтовых вод, представляет собой совершенно иное биосферное педо-литологическое явление по сравнению с исходной почвой природного генезиса [25]. Эволюция этой почвы ускоряется, она приобретает в результате ирригационного уплотнения, засоления такие известные свойства, что ожидать от нее функционирования по типу природного

гомеостаза нельзя. Продуктивность такой богарной почвы ниже, чем у зональной почвы, а предпосылок восстановления свойств нет, поскольку имеет место принципиально иная ирригационная ландшафтная обстановка [3, 7, 13, 24]. К тому же времени, которое почве для ее восстановления отводят разработчики концепции циклического орошения (а это всего 1—3 оросительных сезона), совершенно недостаточно с точки зрения представлений об эволюции биосферы, ландшафтов, коры выветривания, литосферы, почв.

Без учета представлений о длительных изменениях живых и биокосных систем есть вероятность получить деградацию природно-территориального комплекса в результате некорректного менеджмента в биосфере. Следовательно, для обеспечения аградации техно-биосферы необходима фундаментальная база философии техники: гносеологические органопроекции научно-технического прогресса через обнаружение и прогноз глубинных свойств биосферы, многогранное гносеологическое осмысление технических новаций в биогеосистеме.

В настоящее время нами созданы соответствующие физические, физико-химические, математические, технические модели. Произведена апробация возможностей рекреационной биогеосистемотехники в условиях степи и сухой степи юга России. Получены уникальные результаты аградации биогеосистемы, повышения ее устойчивости и продуктивности на 50—80% на период до 40 лет за счет применения технических решений, которые обеспечивают улучшение потребительских свойств объекта биосферы на коротком временном срезе [4—6, 15, 18, 19]. Они также решают задачу создания верифицированной долгосрочной модели техно-биологической обратной связи и запуска долговременных процессов непротиворечивого развития устойчивой биогеосистемы с достоверно прогнозируемыми свойствами [1—3, 12] путем экспертно обоснованной экстраполяции имеющихся представлений о вероятных путях секвенции объекта биосферы. На основании полученных эмпирических данных апробации гносеологических представлений о непротиворечивом превентивном управлении биосферой разработана модель долговременного алгоритма управления почвами. Модель рассматривается нами с точки зрения корректного управления генезисом почвы в аспекте дисперсности и предпосылок единства педо-литогенеза. Новое техническое решение, лежащее в основе проекта, апробировано на отечественном [26] и международном уровне [27]. Проработаны технические детали и ожидаемые обоснованные биологически экономические результаты реализации [21]. Модель может быть внедрена в виде инновационного проекта с долговременно обоснованным биологическим, географическим прогнозом и эконо-

мическим результатом, практически апробированным на протяжении 40 лет [12].

На основе тезиса о необходимости соответствия экономического прогноза использования биогеосистемы ее биологической природе с позиций философии техники выработаны некоторые инновационные технические решения:

- стартовые условия развития агробиогеосистемы путем ротационного внутривспашечного рыхления слоя почвы 30—60 см [12, 26, 27];
- новая внутривспашечная импульсная континуально-дискретная парадигма ирригации с размещением дискретных порций воды в почве и формированием последующего локально-горизонтального увлажнения почвы соответствующей роботизированной техникой. Обеспечивается проведение ирригации без антропогенного влаго-солепереноса, с высокой биологической продуктивностью и устойчивостью биогеосистемы на основе роботизации [7, 13, 20, 24, 25, 28];
- управление в целях мелиорации вещественным составом дисперсной системы почвы в обрабатываемом ротационным путем слое 0—60 см, в том числе для преодоления засоления почв [29], решения агрохимических задач, экологически безопасного рециклинга загрязнений [30—32], возврата в почву органических веществ [33], синтеза веществ непосредственно в почве в целях усовершенствования фертигации [34].

При обсуждаемой вероятности потепления и нарастания засушливости климата, роста дефицита пресной воды обеспечивается глобальный аспект рекреационной биогеосистемотехники за счет повышения биологической продуктивности Земли и экономии пресной воды. Иначе вероятна опасность деградации биосферы уже на текущей стадии голоцена. Внедрение рекреационной биогеосистемотехники в условиях сухой степи обеспечит оптимизацию использования органического вещества биосферы в текущем биологическом процессе. Это станет возможным за счет высокой продуктивности биологически активной фазы почвы в биосфере, усиления синтеза свежего органического вещества, улучшения питания растений путем внесения в глубокие слои почвы минеральных удобрительных субстанций, уменьшения проникновения свежего биологического вещества в литосферу. Актуально и возможно укорочение постоянной времени углеродного цикла Земли.

Разработаны теоретические основы технических средств, которые в состоянии решить задачу устойчивого непротиворечивого управления биogeосистемой, создавать в почвах дисперсные системы, позволяющие придать почве новое качество, изменив соотношение процессов седиментогенеза, педогенеза, литогенеза в пользу высокой продуктивности биологически активной фазы почвы в биосфере и решить задачу рекреационной биogeосистемотехники.

Значим геостабилизирующий эффект рекреационной биogeосистемотехники, поскольку цикличность, спорадичность климата Земли, как на этапе потепления, так и при похолодании, можно сгладить, регулируя размер биомассы Земли. Особенно уменьшив постоянную времени обратной связи углеродного цикла и ослабив глубину неблагоприятной положительной обратной связи в этом цикле, которая, в свою очередь, обуславливает циклы оледенения Земли. Уменьшение потерь органического вещества приведет к снижению вероятности последующего образования, накопления и высвобождения в атмосферу метана, что обуславливает парниковый эффект, а затем охлаждение Земли и глубокие оледенения.

Перспектива биogeосистемотехники состоит в возможности синтеза нового мирового технологического уклада как результата реализации соответствующей системы инновационных проектов.

Список использованных литературных источников

1. Котляков, В.М. [Стратегия устойчивого развития России в начале XXI века: инновационные векторы и место географического прогноза](#) / В. М. Котляков, А. А. Тишков // [Инновации](#). — 2009. — № 9. — С. 74–81.
2. Розанов, А. Ю. Ископаемые бактерии, седиментогенез и ранние стадии эволюции биосферы / А. Ю. Розанов // [Палеонтологический журнал](#). — 2003. — № 6. — С. 41.
3. Ковда, В. А. Принципы организации орошаемого земледелия на черноземах / В. А. Ковда [и др.] // Почвоведение. — 1996. — № 3. — С. 22–30.
4. Щедрин, В. Н. Теория и практика альтернативных видов орошения черноземов юга Европейской территории России. / В. Н. Щедрин, С. М. Васильев. Новочеркасск: Лик, 2011. — 435 с.
5. Балакай, Н. И. Определение рационального соотношения орошаемых и богарных сельхозугодий на разных агроландшафтах юга России / Н. И. Балакай, Г. Т. Балакай // Мелиорация и водное хозяйство. — 2010. — № 6. — С. 39–41

6. Бабушкин, В. М. Эколого-энергетическая оценка основной обработки мелиорируемых тёмно-каштановых почв / В. М. Бабушкин, И. А. Петрова // Мелиорация и водное хозяйство. — 2010. — № 6. — С. 37–39.
7. Судницын, И. И. Может ли «улучшение» почв привести к их «ухудшению»? / И. И. Судницын // Почвоведение. — 2008. — № 9. — С. 1132–1133.
8. Кохановский, В. П. и др. Основы философии науки. / В. П. Кохановский [и др.] Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. — 608 с.
9. Шоба, С. А. Горизонты почвоведения: итоги и перспективы / Шоба С.А. // Почвоведение. 2009. № 5. С. 515–520.
10. Философия науки / ред. А. И. Липкин. М.: ЭКСМО, 2007. — 608 с.
11. Шеин, Е. В. Гидрология почв: этапы развития, современные тенденции, ближайшие перспективы / Е. В. Шеин // Почвоведение. 2010. № 2. С. 175–185.
12. Калиниченко, В. П. Изменение почв солонцового комплекса за 30-летний период после отвальной, трёхъярусной и нового приема роторно-фрезерной обработки / В. П. Калиниченко [и др.] // Почвоведение. — 2011. — № 8. — С. 1010–1022.
13. Kalinitchenko, v. P. Soil, Hydrological and Hydrogeological extremes of current irrigation concept / v. P. Kalinitchenko [et al] / 5-th Croatian waters conference with international participation / Croatian waters facing the challenge of climate change. Opatia, 18–21 Svibnja (May) 2011. — P. 905–917.
14. Правительство Российской Федерации. Распоряжение. Проект от 09.03.10 с Планом мероприятий по стимулированию инновационной активности... на период до 2012 года (17 с.) и Пояснит. запиской (12 с.).
15. Федеральный Закон № 101 от 16.07.98 «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения».
16. Федеральный закон от 17 июля 2001 г. N 101-ФЗ «О разграничении государственной собственности на землю».
17. Glazovskaya, M.A. [Agrogenic transformation of the factors and mechanisms of changes in the humus pool of plowed soils](#) / M. A. Glazovskaya // [Eurasian Soil Science](#). — 2004. — Т. 37. — № SUPPL. 1.
18. Blanco-Canqui, H. R. No-Tillage and Soil-Profile Carbon Sequestration: An On-Farm Assessment / H. R. Blanco-Canqui // Soil Sci. Soc. Am. J. — May-June 2008. — Volume 72: Number 3. — P. 693–701.

19. Moberly, P. K. Deep tillage investigations on five soil types of the South African sugarbelt / P. K. Moberly / Proceedings of The South African Sugar Technologists' Association. June 1972. P. — 205–210.
20. Айдаров, И. П. Обустройство агроландшафтов России / И. П. Айдаров. PDF. М.: МГУП, 2007.
21. Зинченко, В. Е. Эколого-экономическая эффективность инновационной технологии обработки почв / Зинченко В.Е. [и др.] // [Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Общественные науки](#). — 2010. — № 4. — С. 93–99.
22. Ильинская, И. Н. Нормирование водоотведения — фактор рационального водопользования / И. Н. Ильинская, О. П. Шкодина // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. / РосНИИПМ. Новочеркасск, 2009. — вып. 41. — С. 74–84.
23. Калиниченко, В. П. Возможности и перспективы внутрипочвенной импульсной континуально-дискретной концепции ирригации как составляющей новой водной стратегии РФ / В. П. Калиниченко [и др.] // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. — 2012. — № 3. — С.80–84.
24. Демкин, В. А. Эволюция почв и динамика климата степей юго-востока русской равнины в эпохи энеолита и бронзы (IV–II тыс. до Н. Э.) / В. А. Демкин [и др.] // [Известия Российской академии наук. Серия географическая](#). 2012. № 1. С. 46–57.
25. Чижикова, Н.П. [Влияние длительного орошения на степень агрегированности и минералогический состав илистой фракции темно-каштановых почв Заволжья](#) / Н. П. Чижикова, В. А. Барановская, Н. Б. Хитров // Почвоведение. — 2011. — № 8. — С. 978–994.
26. Устройство для ротационного внутрипочвенного рыхления: пат. 2376737 С1 Рос. Федерация: МПК(7) А01В 33/02, А01В 33/02 / Калиниченко В.П.; заявитель и патентообладатель ИППЮР. — № 2008118583/12; заявл. 08.05.2008; опубл. 27.12.2009, Бюл. № 36. — 7 с.
27. Rotating cultivator for under-humus soil layer. Geneva. Switzerland. Patent cooperation treaty WO 2005/099427 A1. International application: PCT RU/2005/000195. Classification of subject matter: A01B 13/08, 13/16, 49/02. International filing date: 15 April 2005 (15.04.2005). International publication date: 27 October 2005 (27.10.2005). Priority date: 2004111564 16 April 2004 (16.04.2004) RU. Applicant: Institut Plodorodiya Pochv Uga Rossii (IPPYUR).

28. Способ внутрипочвенного импульсного дискретного полива растений: пат. № 2386243 С1 РФ: МПК(7) А01G 25/06, А01С 23/02 / Калиниченко В.П.; заявитель и патентообладатель Калиниченко В.П. — № 2009102490/12; заявл. 16.01.09; опубл. 20.04.2010, Бюл. № 11. — 7 с.
29. Способ извлечения вещества из тонкодисперсной системы: Решение о выдаче патента от 3.05.2012. Рос. Федерация: МПК(7) С01В, Е02В13/00, А01G25/00 / Калиниченко В.П. [и др.]; заявитель и патентообладатель ИППЮР. — № 2011100186/21; заявл. 11.01.2011.
30. Безуглова, О. С. Влияние сорбентов на детоксикацию чернозема обыкновенного карбонатного, загрязненного цинком / О. С. Безуглова, А. Е. Шимко // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 2. С. 13–13.
31. Пинский, Д. Л. Сравнительный анализ моно- и полиэлементной адсорбции меди, свинца и цинка черноземов обыкновенных из растворов азотнокислых и уксуснокислых солей / Д. Л. Пинский, Т. М. Минкина, Ю. И. Гапонова // Почвоведение. 2010. № 7. С. 801–810.
32. Ендовицкий, А. П. Влияние мелиорации фосфогипсом на состояние свинца и кадмия в черноземах / А. П. Ендовицкий, В. П. Калиниченко, А. А. Иваненко // Агрехимия. — 2011. — № 10. — С. 58–69.
33. Kalinichenko, v. P. Soil ecosystem management in birdlime utilization / v. P. Kalinichenko [et al] // [European researcher](#). — 2012. — Т. 25. — № 7. — С. 1042–1049.
34. Способ синтеза вещества внутри тонкодисперсной системы: Решение о выдаче патента от 2012.08.28. Рос. Федерация: МПК(7) С01В / Калиниченко В.П. [и др.]; заявитель и патентообладатель ИППЮР. — № 2011100187/21; заявл. 11.01.2011.