

**С. П. Жуков**

## **КОНКРЕТИЗАЦИЯ ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ БОТАНИКИ С ПОЗИЦИЙ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА**

промышленная ботаника, система, органическое целое, этнос, автотрофный блок

Промышленная ботаника, зародившись в виде эмпирико-прагматической отрасли знаний и пройдя латентную фазу своего существования, начала оформляться в современном виде как отдельная наука в 70-е годы двадцатого века [16,17]. В дальнейшем роль и значение промышленной ботаники будет, очевидно, все больше возрастать с ростом территорий, трансформируемых человеческой деятельностью. Об этом свидетельствует и возникновение сходных научных направлений в других суперэтнотропах планеты, в том числе в западном, где сходное с промышленной ботаникой научное направление развивается под названием энвайроментальной ботаники [23].

В настоящее время промышленная ботаника имеет широкие перспективы дальнейшего развития, а круг проблем, охватываемых ею, постоянно расширяется. Это отражается и в соответствующем изменении ее понимания и даваемых определениях этой науки [15–18]. Причем, часть проблем, решение которых относится к задачам данной науки, выходят за рамки ее определения, данного Е.Н. Кондратюком [15–17], перерастают его. Так, ограничивая в определении область исследований промышленной средой, к числу проблем он относит взаимоотношение человека и природы, научные основы создания антропогенных ландшафтов, сохранение природной флоры и растительности, и т.д. В этом противоречии проявляется как тенденция к развитию промышленной ботаники "вширь", за пределы условий промышленной среды, вследствие отсутствия сформировавшейся науки, специально занимающейся поднятыми проблемами, так и естественное стремление к более глубокому рассмотрению предмета в его развитии и во взаимосвязи с окружающим миром. Такое течение процесса становления новой науки находится в полном соответствии с положениями теории информации, в частности, с синергетической моделью процесса эволюции информационных систем с диффузионным членом (к которому можно отнести и науки), построенной на основе динамической теории [28]. При этом вначале образуются чистые кластеры (с одинаковой информацией), затем они заполняют весь объем пространства (в данном случае это будет пространство мыслей ученых). Далее происходит выравнивание границ и рост одних кластеров за счет других, пока не остается только один. В модели, как правило, большие кластеры растут за счет меньших (информационно они равноценны), но в реальной жизни сказывается и соответствие между наукой и объективной реальностью. Поэтому исходно естественные науки вычленились в соответствии с объектами исследований, на том уровне знаний достаточно четко различимыми. С увеличением знаний о многообразии материи и ее организации появлялись все новые науки. Сейчас существует много новых комплексных научных направлений, находящихся на "стыке наук", но часто одна из наук доминирует, а другая только поставляет объект исследования, что подрывает доверие к этим новообразованным наукам, лишенным системного подхода [14, с. 5].

На анализе принципов организации предметов как целостных систем основаны все крупнейшие достижения естественных наук XIX и XX веков [8]. Одной из наиболее важных проблем, которые охватывает предмет исследований промышленной ботаники, является разработка общей теории взаимодействия человека и природы [17]. Для решения этой проблемы необходимым основанием является конкретизация объекта исследований промышленной ботаники, результатам проведения которой на основе системного подхода и посвящена предлагаемая статья.

---

Печатается в порядке обсуждения

По определению, промышленная ботаника – это “комплексная отрасль биологической науки, которая исследует состояние, функционирование, рост и развитие растений и их сообществ в специфических условиях промышленной среды” [15,17]. Одна из теорем системного анализа, теорема Гёделя, гласит, что систему нельзя понять и объяснить, не выходя за рамки этой системы [14]. Поэтому для решения поставленной задачи требуется перейти от рассмотрения систем, представленных растениями и растительными сообществами, обычно анализируемых в ходе работ по промышленной ботанике [17], к системам более высокого ранга. Для изучения наиболее удобны системы с высокой степенью целостности, взаимосвязь частей в которых носит относительно более закономерный, детерминированный характер. Исходя из вышеназванной основной проблемы промышленной ботаники, такая базовая система, как обязательную составную часть, должна включать и человека.

В качестве этой базовой системы, необходимой для теоретического развития не только промышленной ботаники, а и многих других естественных наук, предлагалось немало количество вариантов. Это делалось как биологами, так и философами, историками (Джанбатисто де-Вито, Герберт Спенсер, Г.В.Ф. Гегель и др. [1, 13, 25]) и представителями других наук [7, 22]. Так, М. Поджарский [22] предложил рассматривать историю в свете эволюции человеческих популяций, соотнесенных им с цивилизациями или с государственными образованиями, что относится скорее к социальной (в широком смысле) форме движения материи и уже предлагалось на различных философских основаниях ранее. В философии истории обычно рассматривались народы и государства как некие само собой разумеющиеся сущности, без фокусирования внимания на точном определении объекта. Причиной этого является диффузный характер изучаемых систем, чем и определяется неоднозначность в их рассмотрении. Такой подход прослеживается в работах Г.В.Ф. Гегеля, О. Шпенглера и др. [12, 13]. Герберт Спенсер рассматривал в таком же качестве государство [13]. Он даже проводил аналогии между отдельными частями организма и государственными органами. Его взгляды не были, да и не могли быть поняты современниками, а Ч.Ломброзо [19] даже посчитал его психически больным человеком. Одной из наиболее популярных систем подобного типа является цивилизация в понимании А. Тойнби, которая до сих используется и не историками в философских построениях [1, 13, 25]. Все эти системы, в большей или меньшей степени, объединяет рассмотрение человеческих обществ в отрыве от биологической сущности человека, не в биологическом, а в социальном аспекте движения материи, поскольку анализируемые образования являются разноплеменными конгломератами, характеризующимися в основном пространственной целостностью, но не образующими функционального и генетического единства. В одном из современных таких построений М.А.Голубец предложил использовать как основу геосоциосистему, также часто используется понятие антропоэкосистема или социозэкосистема [7, 23]. Поскольку целостность, самоопределенность системы в наибольшей степени, очевидно, проявляется в процессе ее развития, эволюции, то она связана с человеком, который является звеном, во многом определяющим поведение системы. Отсюда следует, что базовая система должна находиться на стыке исторических и биологических наук.

Наиболее близки к нашей проблематике исследования Л.Н. Гумилёва в области этнологии [9]. При этом им был использован системный подход для наполнения новым содержанием определения этнос, а также использовался статистический подход при его анализе, в частности получена репрезентативная выборка (более 2000 образцов), проведена полярная ординация, а затем градиентный анализ (в терминах статистики). Связь исторических процессов с биологией и географией, междисциплинарность примененного подхода были методологической особенностью исследования. Один из разделов так и называется – “Этнос как форма существования вида *Homo sapiens*” [9].

Этнос удовлетворяет основным критериям целостности, возможным на основе общесистемного подхода к ее оценке [26]. Среди главных признаков целостных систем

находится возникновение новых свойств, эмерджентных для данной системы, появление функционального единства, противостояние окружающей систему среде, имманентный характер интегративной информации и т.д. [2, 20, 26, 31]. Эти условия выполняются уже во многих ценотических системах, для которых уже имеются и отдельные признаки систем наиболее высокого уровня целостности, называемых органическим или органичным целым [5,11]. Это сравнительно высокое (в пределах класса) развитие внутренних взаимодействий, ведущее к изменению свойств основных элементов и развитие дифференцированных внутренних обратных связей. Для этнических систем характерны и остальные признаки органического целого: утрата многими элементами возможности существовать вне системы, – в настоящее время большая часть людей не может выжить в природной среде, также как и многие выведенные ими растения и животные; появление "ведущей подсистемы", организующей реакцию элементов, – от вождей и старейшин на ранних этапах развития и до формирования государственных образований в современности; главенство целого по отношению к элементам, что хорошо заметно в истории человечества, детерминированность в развитии которого проявляется только на уровне этнической истории, как и незначительность отдельных индивидуумов, что было отмечено крупнейшими философами и историками [13]; кодированное отображение и программирование свойств целого в специализированной подсистеме, что можно отождествить с формированием коллективного бессознательного и других ментальных структур.

Естественно, как большие сложные системы [4, 29], этносы имеют специфические особенности, отличающие их от классических многоклеточных организмов, но это не является препятствием для их использования в данном исследовании. Главное возражение, идущее от ретроградной точки зрения, что вне организма нет жизни [20], вероятно, заключается в пространственной разобщенности этносистем. Но в данном случае необходимо учитывать и такое положение кибернетики, что максимальная степень целостности системы не всегда совпадает с пространственным единством изучаемого объекта [11]. К тому же имеется большое количество организмов подобного рода на всех уровнях организации жизни: миксомицеты, колониальные водоросли, полипы, погонофоры, общественные насекомые. Собственно, во всех этих случаях пространственное разобщение является кажущимся, поскольку оно не только не препятствует функциональной целостности системы, но даже необходимо для нормального функционирования её частей и элементов, а также позволяет избежать аллометрических ограничений [3]. Кроме того, повышение вариабельности системы находится в неразрывной связи с ее развитием и возрастанием сложности [24]. При этом налицо и возникновение промежуточной "теневой" подсистемы, характерной для всякого высшего уровня организации в пограничных областях действительности [21], представленной ментальными структурами общественного сознания, проявляющихся в создании человеческой культуры, и которую можно интерпретировать как наличие системных "свойств-качеств", которые обнаруживаются только при изучении структуры и системной организации биосоциального как целого [10].

Итак, системой выбора в нашем случае является этнос в понимании Л.Н.Гумилева, системный характер которого и связь с вмещающим ландшафтом подчеркивается и в данном автором определении [9]. Высокая степень целостности таких систем не вызывает сомнений и приближается к органической. Это, как и функциональные и экологические особенности этносистем, позволило выделить их в новое царство живого [12].

Если рассмотреть теперь, какое место занимают растения и их сообщества в этнических системах, представив в общем виде структуру этноса как системы в виде блоковой схемы, то становится ясно, что они образуют автотрофный блок всей системы [12]. Ведущей функцией этого блока в рассматриваемых системах становится трансформация солнечного излучения в

энергезапасакііе вешества. Таким образом, системный подход дает критерий разграничения объектов исследований ботанических наук по их отношению к этносистемам. Существенность при исследованиях связи растений и их сообществ с этносами указывает на принадлежность к сфере промышленной ботаники. Длительное устойчивое развитие человечества возможно только при использовании ресурсов фитосферы, которая является практически единственным "экологически чистым" источником получения энергии (путем преобразования солнечной, что не может повредить биосфере Земли). Прогресс в развитии человечества на протяжении большей части его истории был связан с развитием автотрофности [6, 12], как при прямом использовании растений, так и при опосредовании его через животных.

Автотрофный блок в этносистемах является, очевидно, вторичным образованием, имея симбиотическое происхождение. Исходно целостной системой был только этнос, связь которого с растительным миром носила экосистемный характер, то есть растения и люди не были частью одной органично целостной системы, а имелась в основном трофическая связь. Затем, с развитием земледелия, возросло количество и качество связей, так что во многих случаях растения утратили возможность самостоятельного существования и их дальнейшая эволюция в значительной степени определяется особенностями исторического процесса. В настоящее время автотрофный блок этносистем находится в стадии интенсивного формообразования, что связано с расширением сфер деятельности и потребностей человека. Например увеличение площади техногенных экотопов вызвало потребность в фитомелиоративных растениях, интенсивное загрязнение городской среды – в устойчивых видах для озеленения, и т.п. Так как в основе всех преобразований лежат изменения в отношениях со средой, из которых наибольшее значение имеют биотические [30], то лишение автотрофного блока связей с остальной природой сделает невозможным дальнейшее продвижение человечества по пути ароморфоза, если не принять мер к сохранению в достаточной степени биоразнообразия окружающей среды. Кроме того, биосфера в настоящее время находится в неустойчивом, квазиравновесном состоянии, характерном для диссипативных систем, приближающихся к точке бифуркации [8, 27]. К этому ведет увеличение потока энергии через систему и, в соответствии с законами неравновесной термодинамики, чтобы избежать перехода системы в новое состояние (а в пределе возрастание потока энергии ведет к выходу на странный аттрактор с формированием хаотической структуры [26]) необходима структурная перестройка элементов в системе [8], что и является одной из проблем, разрабатываемых промышленной ботаникой.

Итак, на основании проведенного системного анализа организации биологических макросистем выделена надорганизменная система, достигшая уровня органического целого, – этнос. Промышленная ботаника является наукой со своим собственным, конкретным объектом исследования – автотрофным блоком таких этнических систем и, следовательно, является источником знания, жизненно необходимого для сохранения и устойчивого развития человечества и дальнейшей эволюции ноосферы.

- 1 Амосов М. Світ на порозі ХХІ століття. // Вісн. НАН України. – 1999. – №10. – С. 3–14.
- 2 Афанасьев В.А. Об относительной самостоятельности частей биологического целого // Целостность и биология. – Киев: Наук. думка., 1968. – С. 28–37.
- 3 Билтон М., Харлер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяції и сообщества: В 2-х т. – М.: Мир, 1989. – Т.2. – 477 с.
- 4 Биологическая кибернетика. Под ред. А.Б. Когана. – М.: Высш. школа, 1977. – 408 с.
- 5 Василевич В. И. Очерки теоретической фитоценологии. – Л.: Наука, 1983. – 248 с.
- 6 Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. – М.: Наука, 1988. – 520с.
- 7 Голубець М.А. Проблеми промислової ботаніки в контексті концепції соціофери. // Промышленная ботаника: состояние и перспективы развития. Тез. докл. респ. науч. конф. Донецк, сентябрь 1980. – Киев: Наук. думка, 1980. – С. 11–14.
- 8 Грушевицкая Г.Г., Садохин А.П. Концепции современного естествознания. – М.: Высш. школа, 1998. – 383 с.
- 9 Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. – Л.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1989. – 496 с.

10. Депенчук Н.П., Крисаченко В.С., Парахонский Б.А. Методологические проблемы исследования антропогенеза. – Киев: Наук. думка, 1991. – 222 с.
11. Драгавцев В.А. О количественных критериях целостности в биологии. // Проблема целостности в современной биологии. М.: Наука, 1967. – С. 128–139.
12. Жуков С.П. Селекция растений как складовая процессу формирования автотрофного блока социально-этнических систем высшего уровня организации материи // Актуальные вопросы ботаники та екології. Матер. конф. молодих вчених (Ніжин, 14–17 вересня 1999 р.). – Ніжин: Наука-сервіс, 1999. – С. 73.
13. Зотов А.Ф., Мельвиль Ю.К. Буржуазная философия середины XIX – начала XX века. – М.: Высш. школа, 1988. – 429 с.
14. Казанцев Э.Ф. Технологии исследования биосистем. – М.: Машиностроение, 1999. – 178 с.
15. Кондратюк Е.Н., Хархота А.И. Словник-довідник з екології. – К.: Урожай, 1987. – 160 с.
16. Кондратюк Е.Н., Тарабрин В.П., Хархота А.И. Проблемы и перспективы промышленной ботаники на современном этапе // Промышленная ботаника: состояние и перспективы развития. Тез. докл. респ. науч. конф. Донецк, сентябрь 1980. – К.: Наук. думка, 1980. – С. 3–8.
17. Кондратюк Е.Н., Тарабрин В.П., Хархота А.И. Проблемы и перспективы промышленной ботаники на современном этапе. // Интродукция и акклиматизация растений. – 1990. – Вып. 14. – С. 3–11.
18. Коршиков И.И., Котов В.С., Михеенко И.П. Взаимодействие растений с техногенно загрязненной средой. – Киев: Наукова думка, 1995. – 191 с.
19. Ломброзо Ч. Гениальность и помешательство. – Минск: ООО "Поппури", 1993. – 302 с.
20. Маркевич А.П., Депенчук Н.П. Уровни организации жизни и принципы их изучения // Целостность и биология. – К.: Наук. думка, 1968. – С. 71–80.
21. Орлов В.В. О принципиальной формуле решения пограничных проблем. // Целостность и биология. – К.: Наук. думка, 1968. – С. 198–205.
22. Поджарский М. Историчні події у світлі еволюції людських популяцій. // Вісн. НАН України. – 1999. – №10. – С. 20–30.
23. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
24. Романовский Ю.М., Степанова Н.З., Чернавский Д.С. Математическая биофизика. – М.: Наука, 1984. – 304 с.
25. Тойнби А.Дж. Постыжение истории. – М.: Мир, 1991 – 620 с.
26. Уемов А.И., Дьяков В.А. Проблемы степени целостности биологических систем // Целостность и биология. – Киев: Наук. думка, 1968. – С. 205–211.
27. Фокс Р. Энергия и эволюция жизни на Земле. – М.: Мир, 1992. – 216 с.
28. Чернавский Д.С. Синергетика и информация // Знание. – Сер. Математика, кибернетика. – 1990. – №5 – С. 1–42.
29. Шмальгаузен И.И. Кибернетические вопросы биологии. – Новосибирск: Наука, 1968. – 224 с.
30. Шмальгаузен И.И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. Изб. труды. – М.: Наука, 1982. – 383 с.
31. Югай Г.А. Философские проблемы теоретической биологии. – М.: Мысль, 1976. – 247 с.

ДБС НАН України

Получено 01.02.2000

УДК 577.4:572.1/4:576.1:581.52:930.1

Конкретизация объекта исследования промышленной ботаники с позиций системного подхода / Жуков С.П. // Промышленная ботаника. – 2001. – Вып.1 – С. 11–15

Проведен системний аналіз об'єкта досліджень промислової ботаніки. Виділена надорганізменная система, досягнута найбільш високого рівня цілостності – органічного цілого. Це етнос в розумінні Л.Н. Гумілієва. Промышленная ботаника має свій власний конкретний об'єкт досліджень – автотрофний блок етнічних систем, що і визначає її значимість для розвитку людства.

Библиогр.: 31 назв.

Concrete definition of the industrial botany's object of investigations from the position of systemic approach / Zhukov S.P. // Industrial botany. 2001. – V. 1. – P. 11–15

The systemic analysis of the investigation object of industrial botany has been performed, aboveorganismic system with the highest level of integrity – organic integral, has been defined. It is ethnos in L. N. Gumilev's concept. Industrial botany has its concrete object of investigation – an autotrophic block of ethnic systems which determines its significance for the development of mankind.