

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС «ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ТИПОЛОГИЯ И ДИНАМИКА ЛЕСА»

Иванова Н.С.

Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург, e-mail: i.n.s@bk.ru

Интернет-ресурс «Генетическая типология и динамика леса» (<http://www.dynfor.ru>) является первым крупным сайтом по генетической типологии. Он в свободном доступе содержит подробную информацию об основах генетической типологии и типологического картирования лесов, основателях школы и современных типологах России, их достижениях и направлениях исследований, большую подборку литературы по теории генетической типологии, общим вопросам биогеоценологии и динамики леса, методам и методикам полевых исследований, математическим методам обработки данных. Особое внимание уделено новому развивающемуся направлению синтезу генетической типологии и синергетики. Показаны возможности приложения теоретических положений нелинейной динамики и генетической типологии к оценке состояния и прогнозирования динамики лесной растительности. Приведены варианты проведения анализа и построения математических моделей, описывающих региональные и экотопические особенности поведения лесных экосистем.

Ключевые слова: генетическая типология, динамика леса, классификация растительности

«GENETICAL TYPOLOGY AND FOREST DYNAMICS» INTERNET-RESOURCE

Ivanova N.S.

Institute Botanic Garden, Russian Academy of Sciences, Ural Branch, Yekaterinburg, e-mail: i.n.s@bk.ru

Genetical typology is a new, interdisciplinary, actively developing, scientific trend. The aim of the creation of «Genetical typology and forest dynamics» internet-resource is to collect the most complete information about all the aspects of this trend of forestry science, to promote spreading of ideas and introduction of research results and to attract new supporters. The created «Genetical typology and forest dynamics» internet-resource (<http://www.dynfor.ru>) is the first large site on genetical typology. In free access it contain detailed information about the fundamentals of genetical typology and about typological mapping of forest, about the founders of the school and modern typologists of Russia, their achievements and trends of researches as well as large set of literature on the theory of genetical typology, general questions of biogeocenology and forest dynamics, on methods and principles of field researches, mathematical methods of data processing. Special attention is devoted to the new developing trend: synthesis of genetical typology and cynergetics. The opportunities of application of theoretical points of nonlinear dynamics and genetical typology to the assessment of condition and forecasting of dynamics of forest vegetation have been shown by way of particular sample. Versions of carrying out the analysis and construction of mathematical models describing regional and ecotopical properties of forest ecosystems behaviour are given as well. This part is important to the specialists dealing with predicting and modeling dynamics of forest resources, planning forest management and nature protection measures.

Keywords: forest typology, forest dynamics, classification of vegetation

Классификация растительности – центральная проблема современной фитоценологии. От ее решения зависит сопоставление результатов исследователей различных школ, разработка и внедрение практических рекомендаций устойчивого использования растительных ресурсов. Однако до сих пор отсутствуют единые общепринятые подходы и методы классифицирования растительности [7]. Лесная типология предоставляет наиболее надежную основу для разработки теоретических положений и методов классификации всех наземных экосистем для разных стран и континентов [3]. Она является специализированной отраслью экологии, составной частью классификации и прогнозирования поведения наземных экосистем, входит в географию экосистем (направление биогеографии, развиваемое на стыке географических и биологических наук с привлечением методологии системного анализа). Ее основная задача – создание теории организации экосистем на локальном, региональном и глобальном

уровнях как основы для управления состоянием окружающей среды и ее возобновляемых ресурсов [3]. Лесотипологические подходы отличает комплексность и системность изучения биохорологических единиц.

Генетическая лесная типология – молодое междисциплинарное, активно развивающееся научное направление лесной типологии, сформировавшееся к 1950-м годам благодаря работам Б.П. Колесникова и Б.А. Ивашкевича. Истоки генетического подхода можно найти в работах Г.Ф. Морозова [14] и В.Н. Сукачева [15]. Первое построение классификации лесов на генетической основе выполнено Б.А. Ивашкевичем [9]. Теоретические принципы этого подхода подробно изложены Б.П. Колесниковым [10, 11]. На основе позиций Г.Ф. Морозова и В.Н. Сукачева, идеи динамизма Б.А. Ивашкевича Б.П. Колесников построил сложную концепцию, которая приобрела популярность по всей России и в ближнем зарубежье. В настоящее время исследования на основе ее принципов ведутся по всей Рос-

сии. Классификации, основанные на принципах генетической типологии, построены для Среднего и Южного Урала Б.П. Колесниковым, Р.С. Зубаревой, Е.П. Смолоноговым, Е.М. Фильрозе, для Западной Сибири – Б.П. Колесниковым, Е.П. Смолоноговым, С.Н. Санниковым, Кавказа и Закавказья – Л.Б. Махагадзе и И.Д. Поповым, Дальнего Востока – В.Д. Розенбергом, Ю.И. Манько. Разработки генетической типологии нужны не только ботаникам и лесоведам, но и всем специалистам, сталкивающимся с проблемами леса и лесопользования, так как посвящены вопросам классифицирования природных комплексов – философской основе лесной науки. До настоящего времени информация в интернете о генетической типологии была крайне фрагментарной, а основные достижения труднодоступны. В последнее время в связи с нарастанием экономических, экологических и социальных изменений, признанием экологической роли лесов в биосферных процессах, необходимостью перехода на путь устойчивого развития регионов возникла настоятельная потребность в дальнейшем развитии генетической типологии, которая может служить надежной базой для устойчивого лесопользования, сохранения и восстановления жизненно важных природных ресурсов [6]. Это обуславливает актуальность создания интернет-ресурса по генетической типологии и динамике леса.

Цель создания интернет-ресурса «Генетическая типология и динамика леса» – максимально полное собрание информа-

ции обо всех аспектах этого оригинального отечественного направления лесной науки, объединение усилий, разобщенных в пространстве типологических групп, способствование распространению идей и внедрению результатов исследований, привлечение новых сторонников.

Созданный интернет-ресурс «Генетическая типология и динамика леса» (<http://www.dynfor.ru>) [2] является первым крупным сайтом по генетической типологии (рис. 1). Он в свободном доступе содержит детальную информацию о теоретических принципах построения генетических классификаций и типологического картирования лесов, основателях школы, новых развивающихся направлениях, достижениях современных типологов России, большую подборку литературы по теории генетической типологии, общим вопросам биогеоценологии и динамики леса, методам и методикам полевых исследований, математическим методам обработки данных.

Страница об основах генетической типологии содержит подборку информации о теоретических принципах построения иерархических классификаций лесной растительности, объеме и содержании лесотипологических единиц, отражении динамики лесного покрова в синтаксонах. Приведены основополагающие работы Г.Ф. Морозова, В.Н. Сукачева, С.М. Разумовского, Б.П. Колесникова, Е.П. Смолоногова, Е.М. Фильрозе, С.Н. Санникова, Л.П. Рысина, В.Ф. Цветкова, А.Г. Долуханова, Г.Е. Комина, С.А. Дыренкова и многих других.

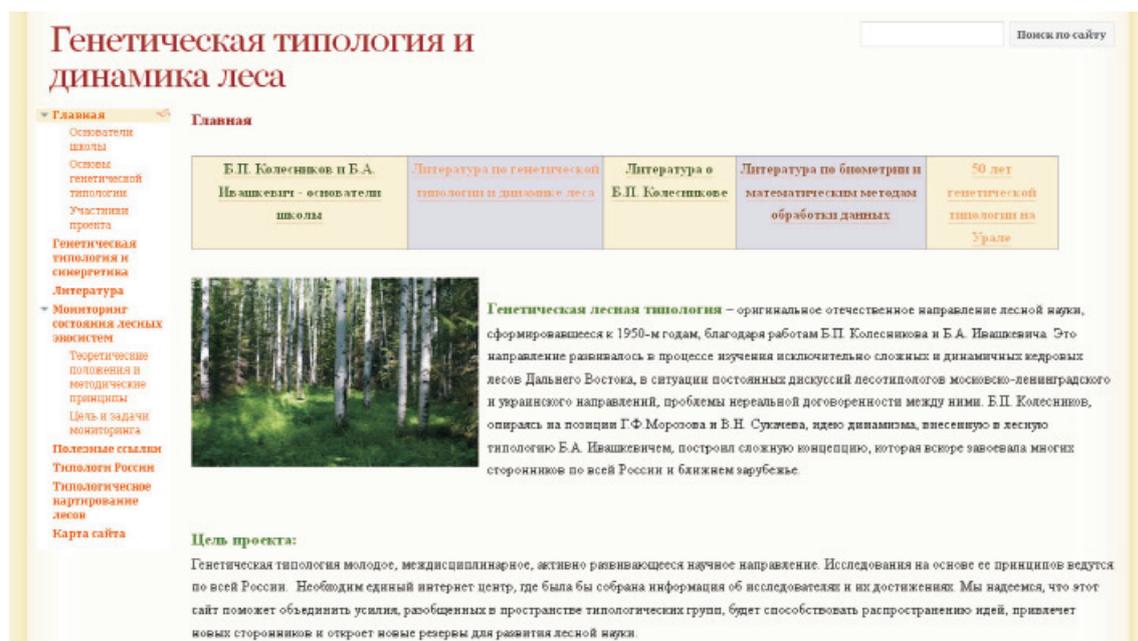


Рис. 1. Главная страница сайта «Генетическая типология и динамика леса»

Отдельная страница посвящена типологическому картированию лесной растительности и знакомит с методическими принципами и приемами составления детальных карт типов леса. Даны практические рекомендации, приведены основополагающие работы. В связи с развитием ГИС-технологий и новыми возможностями составления карт лесной растительности опыт генетической типологии в этой области исключительно важен. На основе генетической типологии и ГИС-технологий возможно получение совершенно новых пластов информации, составление электронных карт природной и антропогенной динамики лесов, структурирование огромной информации в удобной для пользователя форме. Для этого Е.М. Фильрозе разработала [16] систему буквенных и цифровых обозначений. В ней показана принадлежность территории к той или иной зоне, подзоне, провинции, высотному поясу, флористическому комплексу биогеоценозов, эдафическому и гидрологическому комплексу лесорастительных условий разного ранга (классы, группы, типы). Для примера приведен вариант легенды карт типов леса, разработанной Е.М. Фильрозе [16].

Особого внимания заслуживает страница, посвященная новому развивающемуся

направлению синтезу генетической типологии и нелинейной динамики [1, 4, 5, 8]. «Генетический подход к классификации лесов... содержит в себе природную основу для прогнозирования будущности лесов и лесных ресурсов, для построения моделей лесов будущего» [11]. На основе синтеза генетической лесной типологии и синергетики (нелинейной динамики) возможен мониторинг кризисных процессов лесных экосистем, объективная оценка их устойчивости и обоснованное прогнозирование состояния. На этой странице обсуждаются проблемы, связанные с огромной сложностью лесных экосистем, их динамизмом, постоянно меняющейся структурой взаимосвязей и, как следствие, чрезвычайно малой эффективностью традиционных статистических методов анализа и простых моделей для прогноза состояния и тенденции динамики лесов, сталкивающихся с «горизонтом прогноза». Приводится цикл статей [12, 13], в которых намечены пути решения этих трудностей.

На сайте приведены конкретные примеры приложения теоретических положений нелинейной динамики и генетической типологии к оценке состояния и прогнозирования динамики лесной растительности (рис. 2).

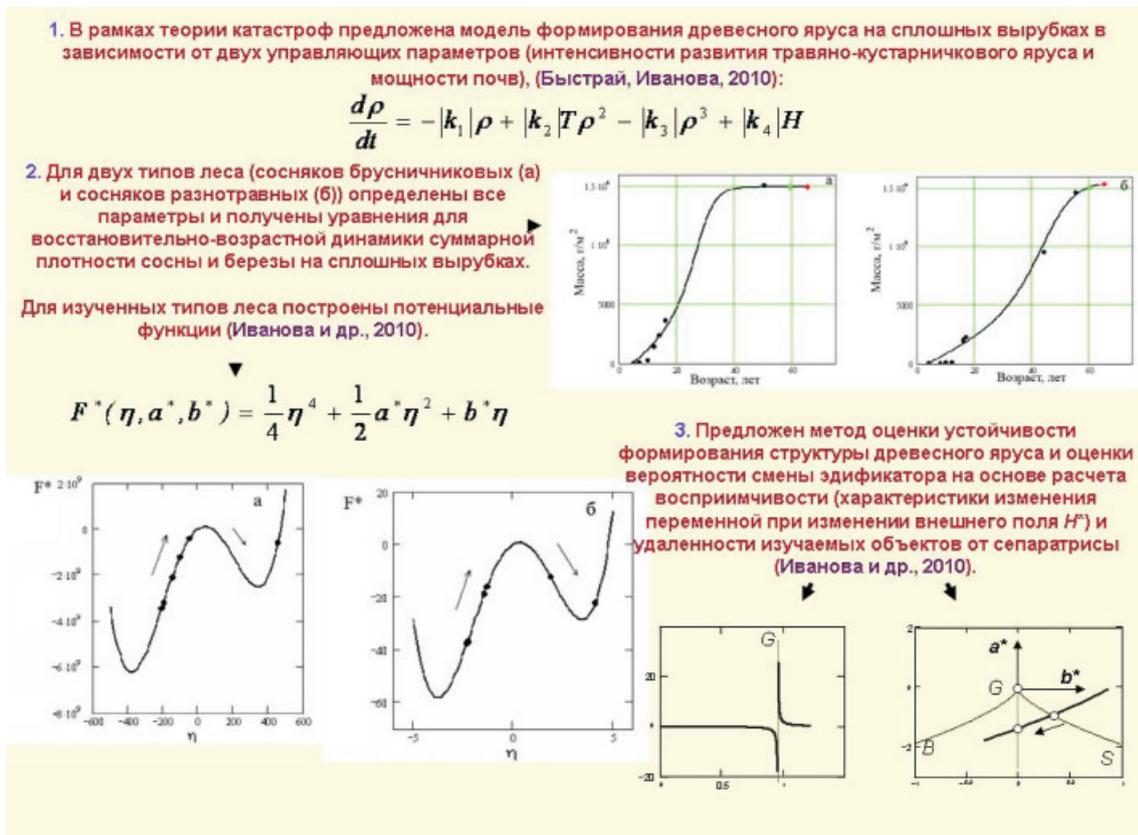


Рис. 2. Методы математической теории катастроф Р. Тома в генетической типологии

Разобраны варианты проведения анализа и построения математических моделей, описывающих региональные и экотопические особенности поведения лесных экосистем. Так приведены математические модели альтернативного развития растительности после сплошных рубок в пределах одного коренного типа леса западных низкогорий Южного Урала: ельников чернично-зеленомошных (*Piceetum myrtilloso-hylocomiosum*) на основе систем связанных логистических уравнений. Показано, что системы связанных дифференциальных уравнений хорошо описывают восстановительно-возрастную динамику лесов, позволяют не только определить динамические характеристики экосистем, характер и уровень взаимозависимостей между отдельными подсистемами, но и корректно на количественном уровне сравнивать различные экодинамические ряды развития сообществ. Приведены результаты использования математической теории катастроф Р. Тома для количественного моделирования восстановительно-возрастной динамики лесной растительности на сплошных вырубках Среднего Урала (рис. 2). Обсуждены принципы сбора, обработки полевых данных, построения на их основе потенциальных функций для конкретных лесных экосистем, что позволяет перейти от качественного моделирования к количественному.

Таким образом, сайт www.dynfor.ru содержит разностороннюю информацию об основных аспектах генетической типологии и динамики леса, намечает пути и способствует дальнейшему успешному развитию этого перспективного отечественного направления лесной науки.

Список литературы

1. Быстрай Г.П., Иванова Н.С. Подходы к моделированию динамики лесной растительности на основе теории катастроф // Аграрный вестник Урала. – 2010, № 2 (68). – С. 75–79.
2. Генетическая типология и динамика леса [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.dynfor.ru> (дата обращения: 05.02.2012).
3. Дыренков С.А. К созданию классификации наземных экосистем – обобщение перекрестного метода // Динамическая типология леса. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 4–14.
4. Иванова Н.С. Сопряженность восстановительно-возрастной динамики древостоя и подчиненных ярусов в длительно-производных березняках западных низкогорий Южного Урала // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 2. – С. 79–82.
5. Иванова Н.С. Моделирование продуктивности травяно-кустарничкового яруса в коротко-производных березняках Южного Урала // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 4. – С. 96–98.
6. Иванова Н.С. Развитие генетической лесной типологии в России // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 12. – С. 94–95.
7. Иванова Н.С. Биогеоэкологический и генетический подходы в лесной типологии // Международный журнал экспериментального образования. – 2011. – № 6. – С. 8–9.
8. Иванова Н.С., Быстрай Г.П. Модель формирования структуры древесного яруса на вырубках. Часть 1. Управляющие параметры // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 5. – С. 85–89.

9. Ивашкевич Б.А. Дальневосточные леса и их промышленное будущее. – Хабаровск: ДВОГИЗ, 1933. – 168 с.
10. Колесников Б.П. Кедровые леса Дальнего Востока. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – 261 с.
11. Колесников Б.П. Генетический этап в лесной типологии и его задачи // Лесоведение. – 1974. – № 2. – С. 3–20.
12. Ланкин Ю.П., Иванова Н.С. Общий подход к моделированию разнообразия экосистем биосферы на основе фундаментальных свойств живых систем // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 6. – URL: www.science-education.ru/100-4883 (дата обращения: 24.01.2012).
13. Ланкин Ю.П., Иванова Н.С., Басканова Т.Ф. Основы теории моделирования разнообразия экосистем биосферы на основе фундаментальных свойств живых систем // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 1. – URL: www.science-education.ru/101-5144 (дата обращения: 25.06.2012).
14. Морозов Г.Ф. Учение о лесе. – М.–Л., 1928. – 368 с.
15. Сукачев В.Н. О принципах генетической классификации в биогеоэкологии // Докл. АН СССР. – 1944. – Т. 45, № 5. – С. 5–17.
16. Фильрозе Е.М. Проблемы и методы типологического картирования лесов // Лесообразовательные процессы на Урале: труды ИЭРиЖ. – Свердловск, 1970. – Вып. 67. – С. 153–174.

References

1. Bystraj G.P., Ivanova N.S. *Agrarnyj vestnik Urala*. 2010, no. 2 (68). pp. 75–79.
2. *Geneticheskaja tipologija i dinamika lesa* (Genetical typology and forest dynamic). Available at: <http://www.dynfor.ru> (accessed 5 February 2012).
3. Dyrenkov S.A. *Dinamicheskaja tipologija lesa* (Dynamic Typology of the Forest). Moscow: Agropromizdat, 1989. pp. 4–14.
4. Ivanova N.S. *Agrarnyj vestnik Urala*. 2009, no. 2. pp. 79–82.
5. Ivanova N.S. *Agrarnyj vestnik Urala*. 2009, no. 4. pp. 96–98.
6. Ivanova N.S. *Sovremennye naukoemkie tehnologii*. 2010, no. 12. pp. 94–95.
7. Ivanova N.S. *Mezhdunarodnyj zhurnal jeksperimental'no go obrazovanija*. 2011, no. 6. pp. 8–9.
8. Ivanova N.S., Bystraj G.P. *Agrarnyj vestnik Urala*. 2010, no. 5. pp. 85–89.
9. Ivashkevich B.A. *Dal'nevostochnye lesa i ih promyshlennoe budushee* (Far Eastern Forests and their Industrial Future). Khabarovsk: DVOGIZ, 1933. 168 p.
10. Kolesnikov B.P. *Kedrovye lesa Dal'nego Vostoka* (Pine Forests of the Far East). Moscow-Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1956. 261 p.
11. Kolesnikov B.P. *Lesovedenie*. 1974, no. 2. pp. 3–20.
12. Lankin Ju.P., Ivanova N.S. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*. 2011, no. 6, available at: www.science-education.ru/100-4883 (accessed 24 January 2012).
13. Lankin Ju.P., Ivanova N.S., Baskanova T.F. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*. 2012, no. 1, available at: www.science-education.ru/101-5144 (accessed 25 June 2012).
14. Morozov G.F. *Uchenie o lese* (Doctrine of Forest). Moscow-Leningrad, 1928. 368 p.
15. Sukachev V.N. *Dokl. AN SSSR*. 1944. T. 45, no. 5. pp. 5–17.
16. Fil'roze E.M. *Lesoobrazovatel'nye processy na Urale. Trudy IJeRiZh*. (Forest Recovery Processes in the Urals. Proceedings IERiZh). Sverdlovsk, 1970. no. 67. pp. 153–174.

Рецензенты:

Шиятов С.Г., д.б.н., профессор, ведущий научный сотрудник Института экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург;

Менщиков С.Л., д.с.-х.н., заведующий отделом лесоведения, Ботанический сад УрО РАН, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 10.01.2013.