

УДК 001+378(025.2)

13.00.00 Педагогические науки

### СОВРЕМЕННАЯ АГРОБОТАНИЧЕСКАЯ ИЛЛЮСТРАЦИЯ

Цаценко Людмила Владимировна  
д-р. биол. наук, профессор, кафедра генетики, селекции и семеноводства  
[lvt-lemna@yandex.ru](mailto:lvt-lemna@yandex.ru)  
ID 2120-6510

Лиханская Нина Петровна  
руководитель редакционного отдела  
[formula-art@mail.ru](mailto:formula-art@mail.ru)

Цаценко Наталья Андреевна,  
Студентка-магистрант  
ID 5028-8748  
[nat-tsatsenko32@yandex.ru](mailto:nat-tsatsenko32@yandex.ru)  
*Кубанский государственный аграрный университет, Россия, Краснодар, Калинина 13*

В статье рассматривается современная агроботаническая иллюстрация, как неотъемлемая часть научной и учебной работы. Для анализа состояния вопроса была создана база иллюстративных образов, которая выступила в качестве исследуемого материала. Показано, что визуальные образы служат материалом для развития визуального мышления обучающихся, учат читать информацию изображенную на листе, мыслить и создавать новое. В работе рассмотрены техники графического карандаша с использованием компьютерной обработки рисунка в программе PhotoShop. Смешанные техники (mixed media), основанные на применении традиционного рисунка и гербарного образца, обработанного в программе Photo Shop в цветовом решении. Другим новым направлением современной агроботанической иллюстрации является инфографика. Ее использование как в учебном, так и научном процессе, определено тем, что инфографика подразумевает аналитическую обработку количественных данных, полученных в ходе эксперимента. С другой стороны – полученные данные необходимо визуализировать, оформить и презентовать. Новым направлением в современной агроботанической иллюстрации стали образы растений, сделанные с помощью рентгеновских снимков. Современный уровень требований к создаваемым образам достаточно высок и это нужно учитывать при проведении научных экспериментов, когда необходимо продемонстрировать объект исследований, полученные результаты. Современная агроботаническая иллюстрация может быть обработана с помощью различных систем искусственного интеллекта, распознавания образов, например, как система

UDC 001+378(025.2)

13.00.00 Pedagogical sciences

### CONTEMPORARY AGROBOTANICAL ILLUSTRATION

Tsatsenko Luidmila Vladimirovna  
Dr.Sci.Biol., professor,  
the Chair of genetic, plant breeding and seeds  
[lvt-lemna@yandex.ru](mailto:lvt-lemna@yandex.ru)  
ID 2120-6510

Likchanskaya Nina Petrovna  
head of the Editorial Department  
[formula-art@mail.ru](mailto:formula-art@mail.ru)

*Tsatsenko Natalia Andreevna*  
master student  
ID 5028-8748  
[nat-tsatsenko32@yandex.ru](mailto:nat-tsatsenko32@yandex.ru)  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

The article discusses the contemporary agrobotanical illustration, as an integral part of scientific and educational work. For the analysis of the issue, we set up the basis of illustrative images, which acted as the test material. It has been shown that visual images serve as the material for the development of visual thinking students are taught to read information, which represents the worksheet, to think and to create something new. The article considers art of graphics pencil using a computer-drawing program with processing in Photoshop. There are mixed techniques (mixed media), based on the use of traditional drawing and herbarium specimen, processed in Photoshop in the color. Another new direction of contemporary agroillustration is infographics. Its using in educational and scientific process is determined by the fact that infographics involves analytical processing of quantitative data obtained during the experiment. On the other hand, the data is needed to visualize, execute and present. A new direction in contemporary agro-botanical illustration is plant images taken with X-rays. The modern level of requirements to create images is high enough and it must be taken into account when carrying out scientific experiments, when it is necessary to demonstrate the object of research results. Modern agroillustration can be processed using various systems of artificial intelligence, pattern recognition, for example, the system named "Edos"

«Эйдос»

Ключевые слова: СОВРЕМЕННАЯ АГРОБОТАНИЧЕСКАЯ ИЛЛЮСТРАЦИЯ, СМЕШАННЫЕ ТЕХНИКИ, ИНФОГРАФИКА, РЕНТГЕНОВСКИЕ СНИМКИ, СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ, СИСТЕМА «ЭДОС»

Keywords: CONTEMPORARY AGROILLUSTRATION, MIXED TECHNOLOGY, INFOGRAPHICS, X-RAYS, MINING SYSTEMS VISUAL INFORMATION, "EDOS" SYSTEM

Иллюстрация как неотъемлемая часть научной и учебной работы всегда будет востребована как элемент передачи знаний. С помощью рисунка мы можем понять информацию, поэтому она в полной мере выполняет задачи пояснения, освещения и наглядного изображения. Ранее мы затрагивали вопросы агроботанической иллюстрации, истоки ее возникновения, назначение и применение в современном мире [5].

Цель нашей работы рассмотреть современную агроботаническую иллюстрацию, отразить существующие тенденции в передаче научной информации посредством рисунка. Для достижения поставленной цели нами была создана электронная база данных визуальных образов. В данном случае база образов выступала исследуемым материалом. Актуальность данной работы определена тем, что в современном мире в области науки и образования появляется большое число картинок, образов, которые несут разную смысловую нагрузку. В связи с развитием техники меняется и научная иллюстрация, можно сказать, что она перестает быть только картинкой, а служит отдельным ресурсом информации. Кроме того, визуальные образы служат материалом для развития визуального мышления обучающихся, учат читать информацию изображенную на листе, мыслить и создавать новое.

На рисунке 1 представлены формы чалмовидного огурца *Cucumis sativus* L. форма *Hardwickii* (Royle) W.J. de Wilde & Duyfjes с разными типами цветков (мужских и женских), а также нижней и полунижней завязью. Рисунок выполнен в технике графического карандаша, с использованием компьютерной обработки рисунка в программе Photo Shop. Особен-

ностью данной иллюстрации является тонкая детализация всех частей цветка, особенности строения, характер расположения репродуктивных органов.

Другая техника передачи образа связана со смешанным рисунком. Смешанные техники (mixed media), основанные на применении традиционного рисунка и гербарного образца, обработанного в программе Photo Shop в цветовом решении представлены на рисунке 2.

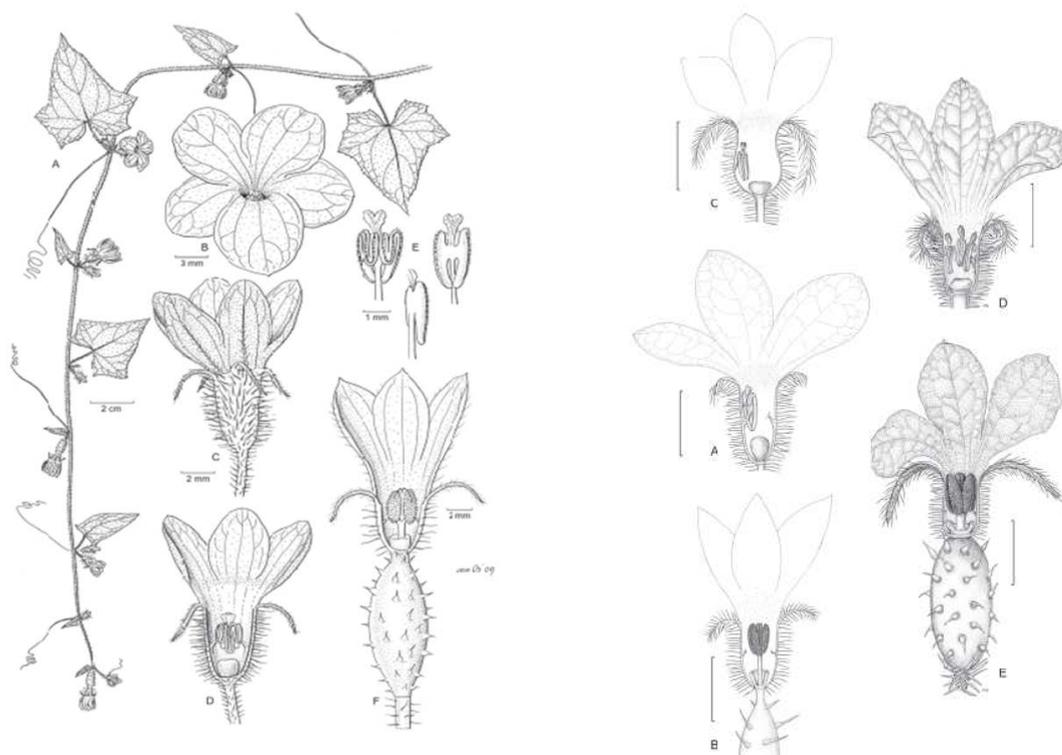


Рисунок 1 – На рисунке представлены формы огурца *Cucumis sativus* L. форма *hardwickii* (Royle) W.J. de Wilde & Duyfjes: с нижней и полунижней завязью. Все масштабные линейки составляют пять мм.

Источник: *Cucumis sativus* L. forma *Hardwickii* (Royle) w.j. de Wilde & Duyfjes and feral forma *sativus*. Willem J.J.O. De Wilde, Brigitta E.E. Duyfjes//Thai Forest Bulletin 2010. N3. P.113-121.

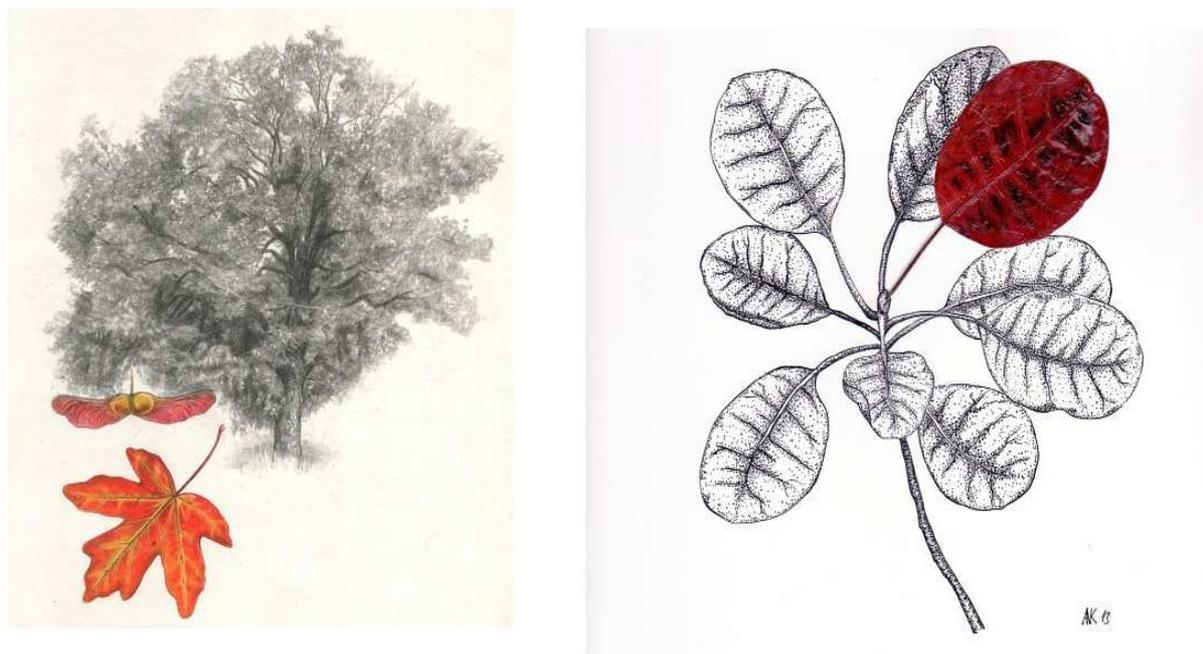


Рисунок 2 – Изображение деревьев и листьев. Смешанная техника. Сочетание рисунка и гербария. Автор Anna Nova Kucerova (Chechia). Источник: <http://botany.cz/en/the-best-botanical-illustration-competition-for-2014/>

Выполненные в техники ручного рисунка иллюстрация Катерины Деллор отличается большое детализацией объекта. Автор изобразила гусевидную форму лагенарии с неоднородным рисунком плода, который при полном высыхании теряет этот рисунок и приобретает светло-желтый цвет. Также автору рисунка удалось показать, что несмотря на достаточное количество завязей, далеко не все плоды вызревают. Большая гибель плодов происходит на ранних этапах развития растения [7]. Часто это может быть связано с большими перепадами ночных и дневных температур, повышенной влажностью, которая вызывает раннее загнивание плодов (рисунок 3).



Рисунок 3– Растение лагенарии. Автор Катерина Деллор (Catherine Dellor), США, 2014. Источник:

<http://www.ncalsba.org/wordpress/ncalsba-main/gallery/dellor/>

Современная агроботаническая иллюстрация характеризуется использованием довольно широко компьютерной обработки образов, что позволяет достичь до скрупулёзной детализации объекта. На рисунке 4 представлена головка мака: справа – фотография, слева – рисунок, выполненный с помощью компьютерной графики.



Рисунок 4 – Головка мака (справа – рисунок, слева – фотография)

Источник:<http://eehsketchaday2011.blogspot.ru/2011/09/september-14-2011.html>

Наличие микроскопа и возможность получать микрофотографии с выводом на экран монитора и переводить в цифровой формат позволили сделать революционный рывок проникновения в микромир растительных объектов. На рисунке 5 показан цветок арабидопсиса перед началом цветения и после. Детально отражены изменения в пыльниках и рыльце, поведение пыльцы при прорастании.

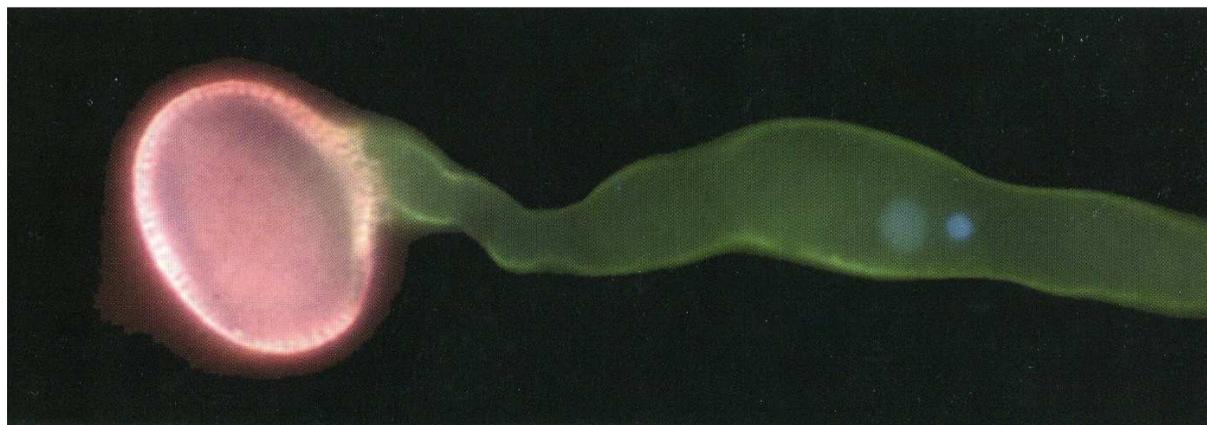


Рисунок 5 – Сверху цветок арабидопсиса, представлены тычинки с лопнувшими пыльниками и рыльце с пылью. Внизу иллюстрация прорастающей пыльцы с пыльцевой трубкой по которой движутся 2 ядра: одно вегетативное (маленькое) и одно генеративное (большое).

Другим новым направлением современной агроботанической иллюстрации является инфографика. Первоначально инфографика была из-

вестна как жанр иллюстративной журналистики. По словам О.А. Кондратенко сейчас инфографика – эффективное развивающее средство обучения, т.к является иллюстрированной информацией, представленной в виде текста, диаграммы, графиков или рисунков [1].

Ее использование в учебной как и научном процессе, определено тем, что инфографика подразумевает аналитическую обработку количественных данных, полученных в ходе эксперимента. С другой стороны – полученные данные необходимо визуализировать, оформить и презентовать (рисунки 6-7). Инфографика существовала еще в начале века, как первые попытки визуализировать информацию, но сегодня она приняла совершенно другой вид – это техника визуального представления данных, это своего рода инновация в иллюстрации, т.к. представляет всевозможные изменения, внедрение новых или усовершенствованных решений [2].



Рисунок 6 – Стадии роста растений кукурузы.

Источник: iconograp. <http://www.elmesky.com/pod/algae-growth-animation-ds-max>



Рисунок 7 – Стадии прорастания двудольных растений на примере фасоли.

Источник: WordPress.com

Новым направлением в современной агроботанической иллюстрации стали образы растений, сделанные с помощью рентгеновских снимков. На основе этих снимков формируются образы растений, их части (корень, стебель, листья и соцветия). Рентгеновскую съемку применяют сегодня чрезвычайно широко, от медицинских исследований до изучения атомной структуры веществ. Также применяют и в художественных целях, при создании агроботанических иллюстрация и это направление получило название “X-Ray ART” (рисунок 8).



Рисунок 8 – Иллюстрации растений, полученные с помощью рентгеновской съемки (слева стадии развития растения гиацинта из луковицы; справа – растения ландыша.

При рентгенографии используется такой метод получения изображения, что рентгеновское излучение в отличие от других его видов, практически не преломляется и не испытывает отражения. В этом заключается кардинальное отличие рентгеновской съемки от съемки в видимом, инфракрасном или ультрафиолетовом излучении, при котором регистрируется отраженный от объема свет, преломленный и сфокусированный объектом на фотопленку или на цифровую матрицу фотоаппарата.

Расширение круга возможностей, предоставляемых компьютером, активно стали внедряться в агроботаническую иллюстрацию в современном мире. В рамках «компьютерной иллюстрации» - создание электронных изображений за счет использования компьютерной имитации традиционных инструментов художника, например, кисти, карандаша, пастели, фломастера, гуашь). Часто для таких иллюстрация используют программы Adobe Photoshop или Illustrator.

Сегодня технологии являются важной часть современной агроботанической иллюстрации. Компьютер расширяет многообразие средств со-

здания иллюстрации не только новыми инструментами, но и имитацией старых. Нельзя не согласиться с тем, что современная иллюстрация движется по пути технологического усложнения (рисунок 9).

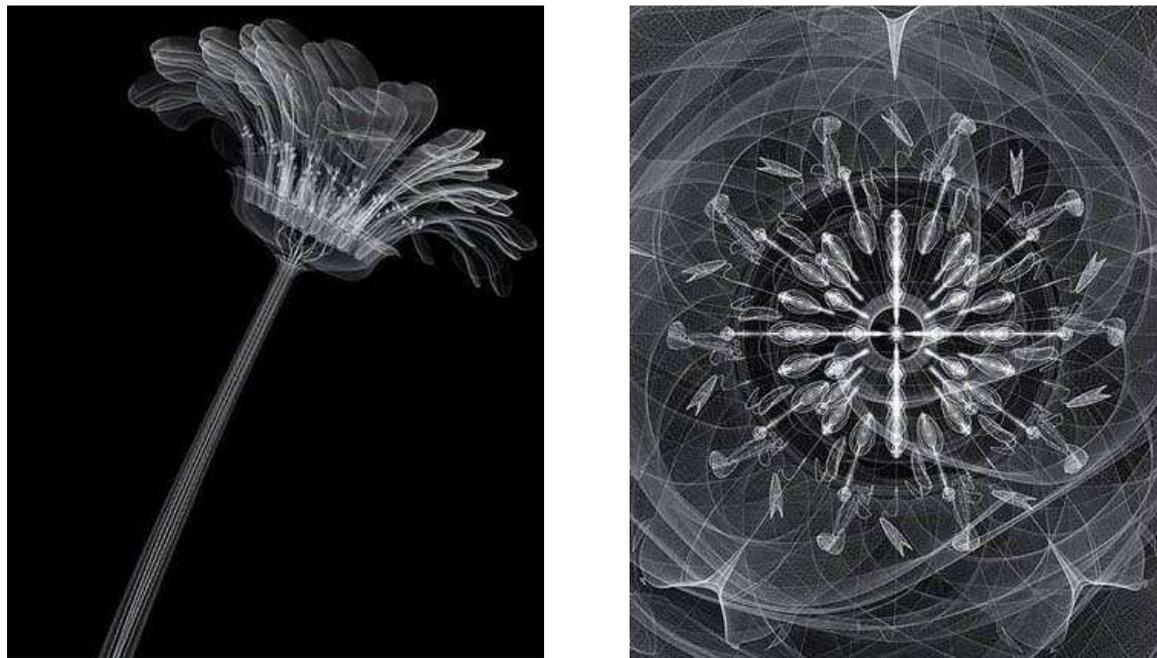


Рисунок 9 – Иллюстрации растений сделанных при помощи компьютерной графики. Художник Макото Мураямо (Япония).

Коллекцию изображений растений, сделанных при помощи компьютерной графики, создал японский художник Макото Мураямо. Источником его вдохновения явились рисунки художников XV-XVII веков, изображавших растения для ботанических справочников в мельчайших деталях.

Процесс создания таких шедевров оказался весьма кропотливым – каждый цветок Макото тщательно разглядывал под микроскопом, а затем детально прорисовывал на компьютере. Следует учесть, что прорисовка может занимать от трёх дней до одного месяца. Результатом такого творчества является модифицированные иллюстрации в цифровой форме (микросъемка и компьютерная графика).

Рассмотрение видов современной агроботанической иллюстрации было бы неполным без упоминания о фотографии. Сейчас возможности

макро- и микросъемки достигли высокого уровня передачи отдельных деталей, доведенных до высочайшего уровня детализации (рисунок 10).

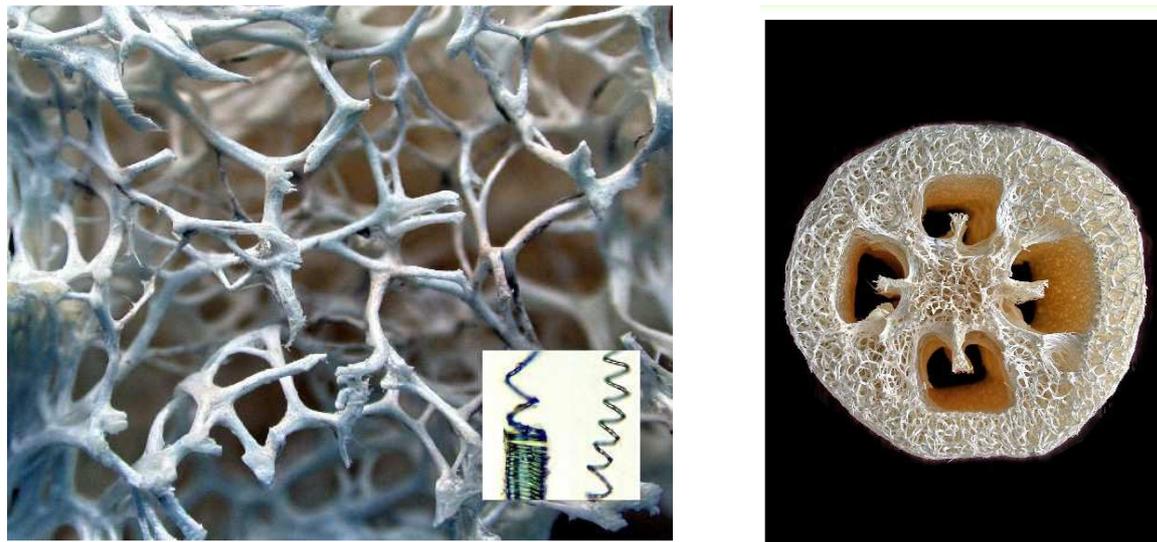


Рисунок 10 – Структура волокон плода люфы, сделанного с помощью электронной микроскопии (слева) и высохший плод люфы (мочалки) в разрезе (справа).

Источник: <http://botany.cz/en/plant-tissues/>

На сегодняшний день во многих университетах мира существуют целые исследовательские лаборатории с задачами создания и обработки образов, имеются магистерские программы «Научная иллюстрация», «Агроботаническая иллюстрация», где происходит обучения на профессиональном уровне умению создавать образы [6]. При этом ежегодно устраиваются конкурсы на лучший ботанический рисунок среди университетов какой-либо страны или нескольких стран, выпускаются научные журналы «Агроботаническая иллюстрация», «Научная иллюстрация».

Современный уровень требований к уровню обработки создаваемых визуальных образов достаточно высок и это нужно учитывать при проведении научных экспериментов, когда необходимо продемонстрировать объект исследований, полученные результаты. Современные агроботанические иллюстрации могут быть обработаны с помощью различных систем искусственного интеллекта, распознавания образов, например таких, как

система «Эйдос» [3]. Такой подход к интеллектуальному анализу визуальной информации позволяет описать конкретные объекты в виде онтологий, указывая их признаки и принадлежность к обобщенным группам (классам), сформировать обобщенные образы классов, сравнивать конкретные образы с обобщенными и обобщенные образы друг с другом, определить наиболее информативные элементы изображений, применять к ним различные фильтры и решать ряд других задач [4]. Системы интеллектуального анализа визуальной информации можно рассматривать как инструмент познания реальности, позволяющий многократно усиливать возможности естественного интеллекта, что позволяет получить качественно более высокие результаты и обрабатывать очень большие объемы информации, для обработки которых человеку потребовалось бы десятки жизней непрерывной работы.

#### ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кондратенко О.А. Развитие визуального мышления студента средствами инфографики/ О.А. Кондратенко //Альманах современной науки и образования, 2013. -№8 (75). – С.93-96.
2. Лапик Н.А. Цифровые технологии в современной модной иллюстрации /Н.А. Лапик// Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики, 2014. № 6(44): в 2-х ч.С.106-112.
3. Луценко Е.В. Формирование субъективных (виртуальных) моделей физической и социальной реальности сознанием человека и неоправданное приращение им онтологического статуса (гипостазирование) / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №09(113). С. 1 – 32. – IDA [article ID]: 1131509001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/09/pdf/01.pdf>, 2 у.п.л.
4. Луценко Е.В. Решение задач ампелографии с применением АСК-анализа изображений листьев по их внешним контурам (обобщение, абстрагирование, классификация и идентификация) / Е.В. Луценко, Д.К. Бандык, Л.П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №08(112). С. 862 – 910. – IDA [article ID]: 1121508064. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/08/pdf/64.pdf>, 3,062 у.п.л.
5. Цаценко Л.В. Агроботаническая иллюстрация: история и современное состояние / Л.В. Цаценко, Н.П. Лиханская // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №08(092). С. 942 – 955.

– IDA [article ID]: 0921308062. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/08/pdf/62.pdf>, 0,875 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346

6. Цаценко Л.В. Роль научной иллюстрации в истории биологии / Л.В. Цаценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №10(084). С. 358 – 366. – IDA [article ID]: 0841210029. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/29.pdf>, 0,562 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346

7. Цаценко Л.В. Анализ изображения лагенарии (*Lagenaria siceraria* (molina) standl.) в живописи как источник информации для истории интродукции и археогенетики культуры / Л.В. Цаценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №03(087). С. 169 – 181. – IDA [article ID]: 0871303011. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/03/pdf/11.pdf>, 0,812 у.п.л.

## REFERENCES

1. Kondratenko O.A. Razvitie vizual'nogo myshlenija studenta sredstvami infografiki/ O.A. Kondratenko //Al'manah sovremennoj nauki i obrazovanija, 2013. -№8 (75). – S.93-96.

2. Lapik N.A. Cifrovye tehnologii v sovremennoj modnoj illjustracii /.N.A. Lapik// Istoricheskie, filosofskie, politicheskie i juridicheskie nauki, kul'turologija i iskusstvovvedenie. Voprosy teorii i praktiki, 2014. № 6(44): v 2-h ch.S.106-112.

3. Lucenko E.V. Formirovanie subektivnyh (virtual'nyh) modelej fizicheskoj i social'noj real'nosti soznaniem cheloveka i neopravdannoe pridanie im ontologicheskogo statusa (gipostazirovanie) / E.V. Lucenko // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – №09(113). S. 1 – 32. – IDA [article ID]: 1131509001. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/09/pdf/01.pdf>, 2 u.p.l.

4. Lucenko E.V. Reshenie zadach ampelografii s primeneniem ASK-analiza izobrazhenij list'ev po ih vneshnim konturam (obobshhenie, abstragirovanie, klassifikacija i identifikacija) / E.V. Lucenko, D.K. Bandyk, L.P. Troshin // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – №08(112). S. 862 – 910. – IDA [article ID]: 1121508064. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/08/pdf/64.pdf>, 3,062 u.p.l.

5. Tsatsenko L.V. Agro-botanicheskie harakteristiki lagenarii (*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl.) v obrazah i simvolah / L.V. Tsatsenko // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №07(091). S. 710 – 721. – IDA [article ID]: 0911307048. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/48.pdf>, 0,75 u.p.l., impekt-faktor RINC=0,346.

6. Tsatsenko L.V. Rol' nauchnoj illjustracii v istorii biologii / L.V. Tsatsenko // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – №10(084). S. 358 – 366. – IDA [article ID]: 0841210029. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/29.pdf>, 0,562 u.p.l., impekt-faktor RINC=0,346.

7. Tsatsenko L.V. Analiz izobrazhenija lagenarii (*Lagenaria siceraria* (molina) standl.) v zhivopisi kak istochnik informacii dlja istorii introdukcii i archeogenetiki kul'tury / L.V.

Tsatsenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №03(087). S. 169 – 181. – IDA [article ID]: 0871303011. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/03/pdf/11.pdf>, 0,812 u.p.l.