

УДК 712.03

UDC 712.03

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**ЛАНДШАФТНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ КАМПУСА
ПЕТРОЗАВОДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**LANDSCAPE PLANNING ORGANIZATION OF
THE CAMPUS TERRITORY OF
PETROZAVODSK STATE UNIVERSITY**

Ольхин Юрий Васильевич
к.б.н., доцент, кафедра технологии и организации
лесного комплекса
РИНЦ SPIN-код: 3126-4692
yuri_olkhin@mail.ru

Olkhin Yuri Vasilevich
Cand.Biol.Sci., Associate professor, Department of
Technology and Management of Forest Industry
Complex
SPIN-code: 3126-4692
yuri_olkhin@mail.ru

Морозова Инна Владимировна
к.с.-х. н., доцент, кафедра технологии и
организации лесного комплекса
РИНЦ SPIN-код: 3486-6838
miv12@bk.ru

Morozova Inna Vladimirovna
Cand.Agr.Sci., Associate professor, Department of
Technology and Management of Forest Industry
Complex
SPIN-code: 3486-6838
miv12@bk.ru

Гаврилова Ольга Ивановна
д.с.-х. н., профессор, кафедра технологии и
организации лесного комплекса
РИНЦ SPIN-код: 5256-1690
ogavril@petsru.ru
*Петрозаводский государственный университет,
Петрозаводск, Россия*

Gavrilova Olga Ivanovna
Dr.Sci.Agr., Professor, Department of Technology and
Management of Forest Industry Complex
SPIN-code: 5256-1690
ogavril@petsru.ru
Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia

В статье приведены результаты оценки состояния деревьев и кустарников в различных типах садово-парковых насаждений, расположенных на территории нескольких учебных корпусов Петрозаводского государственного университета. Выявлены особенности планировки участков и пространственного размещения деревьев и кустарников. Установлен видовой состав и распределение растений по категориям жизнеспособности. Созданы компьютерные 3D модели обследованных территорий с результатами инвентаризации. Проведенный анализ насаждений позволил дать проектные предложения по формированию ландшафтно-планировочной структуры территорий университетского комплекса ПетрГУ

The results of the evaluation of the condition of trees and shrubs in various types of park and garden stands located on the territory of several educational buildings of Petrozavodsk state university are presented in the article. The details of the planning of sites and the spatial location of trees and shrubs are displayed. The species composition and the distribution of plants according to the categories of viability are identified. The 3D computer models of the studied territories with inventory results are created. The analysis of the plantation allows us to offer projects on formation of the landscape planning structure of the university campus of PetrSU

Ключевые слова: 3D МОДЕЛИРОВАНИЕ,
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ, ЗЕЛЕННЫЕ НАСАЖДЕНИЯ,
СОСТОЯНИЕ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ,
УНИВЕРСИТЕТСКИЙ КОМПЛЕКС

Keywords: 3D MODELING, VISUALIZATION,
GREENERY, CONDITION OF TREES AND
SHRUBS, UNIVERSITY CAMPUS, 3D MODELING

Doi: 10.21515/1990-4665-134-041

Введение

Важным звеном природного каркаса города в современной урбанизированной среде являются территории университетских комплексов. Зеленые насаждения этих пространств способствуют развитию экологического и рекреационного потенциала города. Для разработки мероприятий по организации комфортной и безопасной среды для профессиональной деятельности, обучения и отдыха необходима достоверная информация о планировочной, объемно-пространственной структуре объекта, о состоянии насаждений. Современным средством представления информации об объемно-пространственной структуре объектов ландшафтной архитектуры является трехмерное моделирование объектов, обеспечивающее реалистичную визуализацию элементов ландшафта и виртуальное перемещение по модели. Трехмерная компьютерная модель обеспечивает наглядное представление существующей структуры объекта и становится надежной основой для разработки проектов реконструкции озеленения и благоустройства. Целью нашего исследования являлась оценка состояния насаждений на территории кампуса Петрозаводского государственного университета, разработка компьютерных 3D моделей территорий с результатами инвентаризации и проектными решениями.

Объекты и методика исследования

Для выполнения полевых работ была подготовлена топографическая основа для учебных корпусов на пр. Ленина, 29, ул. Университетской 10, ул. Университетской 10а, ул. Ломоносова, 65, пр. А. Невского, 58, ул. Пушкинской, 17, ул. Красноармейской, 31, пр. Ленина, 33 и ул. Анохина, 20. Летом 2017 года на территории учебных корпусов пр. Ленина, 29, ул. Университетской 10, ул. Университетской 10а, ул. Ломоносова, 65 была выполнена инвентаризация, разработаны планы инвентаризации,

ведомости с указанием видового состава растений, их дендрометрических характеристик и категорий жизнеспособности. Для других территорий использовались материалы инвентаризации, выполненные в 2014 году, а также космические снимки. Сбор материала был выполнен в соответствии с методикой инвентаризации городских зеленых насаждений [1]. Для разработки компьютерных 3D моделей территорий использовалось программное обеспечение Realtime Landscaping Architect 2016.

Результаты исследования

Исследование ландшафтно-планировочной структуры учебного корпуса №5 и №6 Петрозаводского государственного университета, расположенных на ул. Университетской 10 и 10а, проводилось на площади 65000 м². Территория представляет собой пологий склон юго-восточной экспозиции с уклоном около 0,017. На объекте расположены учебные корпуса, прямолинейные автомобильные и пешеходные дорожки, парковки для автомобилей, элементы озеленения. Участок окружен лесным массивом с преобладанием ели европейской и березы повислой. Состояние покрытий автомобильных проездов, парковок и пешеходных дорог сети удовлетворительное, местами наблюдаются трещины и выбоины, проросшая травянистая растительность вдоль бордюров. Состояние покрытия на спортивных площадках неудовлетворительное, т.к. синтетический материал игровых полей изношен или имеет вздутие. Малые архитектурные формы (электрические фонари, скамейки, урны) находятся в хорошем состоянии. Объемно-пространственная структура объекта включает одиночные посадки деревьев и кустарников, живые изгороди, группы, газонное покрытие. Количество обследованных деревьев составило 42 шт., кустарников – 104 шт. Выявлено 14 видов древесных растений. Из общего числа деревьев преобладают клен остролистный и сосна обыкновенная. Среди кустарников на объекте

преобладают барбарис обыкновенный, спирея японская. В результате обследования насаждений установлено, что 50% от общего числа учтенных деревьев находится в хорошем состоянии, без признаков ослабления, 45% – ослабленные, 5% – сильно ослабленные и усыхающие. Результаты оценки жизнеспособности кустарников следующие: 60% растений находятся в хорошем состоянии, т.е. без признаков ослабления, около 14% – ослабленные, около 26% – сильно ослабленные и усыхающие.

Площадь обследованного участка учебного корпуса №8 ПетрГУ (ул. Ломоносова, 65) составила 15000 м². Рельеф участка плоскостной, в северо-восточном направлении есть незначительный уклон – 0,007. На территории расположено кирпичное четырехэтажное здание, площадки и проезды с асфальтовым покрытием. Состояние покрытия в целом удовлетворительное. Количество деревьев, учтенных при инвентаризации, составило 130 шт., кустарников – 196 шт. Выявлено 16 видов древесных растений. Среди деревьев на объекте преобладает клен остролистный, его доля от общего числа деревьев составила 26,5%. Кустарники представлены в основном розой майской, её доля в процентном соотношении от общего числа кустарников составила 45,2%. Деревья находятся в хорошем состоянии, без признаков ослабления. Кустарники в основном также не имеют признаков ослабления, выявлено всего 9 экземпляров в ослабленном состоянии и 3 усыхающих растения.

Исследование ландшафтно-планировочной структуры учебного корпуса №10 (пр. Ленина, 29) проводилось на площади 21600 м². Рельеф выраженный, перепад высот достигает 9 м. На плоской нижней части впадины находится стадион и площадки для занятий спортом. Частично рельеф участка преобразован, устроены подпорные стенки. Вдоль зданий имеются проезды и парковка для автомобилей. В целом состояние покрытий спортивных площадок, дорожной сети и тротуара хорошее. Объемно-пространственная структура объекта включает одиночные

деревья, группы, массивы кустарников. Количество учтенных деревьев составило 131 шт, кустарников – 117 шт. Выявлено 13 видов древесных растений. На территории учебного корпуса №10 из общего числа деревьев преобладает берёза повислая, а из числа кустарников – малина обыкновенная. Было установлено следующее распределение деревьев по категориям состояния: 71% находится в хорошем состоянии, 25% – в удовлетворительном, 4% – в неудовлетворительном. Из общего числа обследованных кустарников 24% находятся в хорошем состоянии, 23% – в удовлетворительном, 53% – в неудовлетворительном.

Следующим результатом работы стало построение компьютерных 3d моделей объектов. Информация, полученная в ходе инвентаризации, была внесена в модель в виде отдельных слоев. Это позволяет выводить необходимые тематические сведения о структуре объекта в виде отдельных элементов или в определенной их компоновке. Основой для модели послужили файлы подложки – векторная топографическая основа с границами территории, высотными отметками и горизонталями рельефа, а также фрагменты космических снимков территорий. По каждому объекту топографическая основа в соответствующем масштабе была импортирована в программу в виде dwg-файла, фрагменты космических снимков помещались в виде изображения в формате jpg. Загруженная подложка позволила построить модель рельефа участка, для этого в программе была выполнена векторизация горизонталей рельефа и заданы их высотные значения. Далее в отдельном слое была создана модель элементов планировки территории вокруг учебных корпусов. На основе промеров, выполненных при инвентаризации объекта, а также топоосновы и космических снимков были проведены линии маршрутов в соответствии с их значениями протяженности и ширины, нанесены на план контуры площадок. Для всех плоскостных элементов с учетом реальных материалов были заданы текстуры покрытий. Добавленный к подложке план

инвентаризации насаждений позволил разместить в пространстве модели образы деревьев и кустарников, а затем визуализировать существующую объемно пространственную структуру. На рисунке 1 представлен пример визуализации планировочной и объемно-пространственной структуры территории учебных корпусов ПетрГУ на ул. Университетской, 10 и 10а. При моделировании насаждений использовались данные о видовом составе растений и их дендрометрических характеристиках, полученные в результате инвентаризации. Модель насаждений формировалась на отдельном слое с использованием имеющейся в программе библиотеки 3d образов деревьев и кустарников, а также дополнительно импортированных объектов в форматах 3ds и skp.

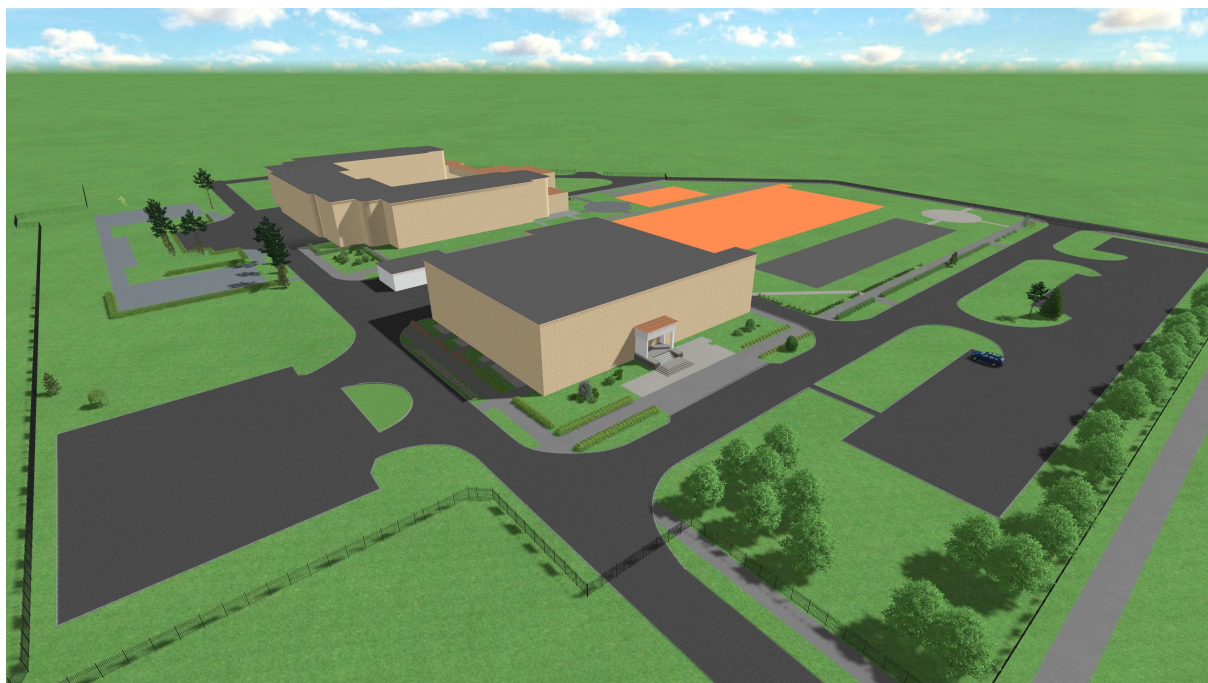


Рисунок 1 – Планировочная структура и размещение растений на территории учебных корпусов ПетрГУ на ул. Университетской 10 и 10а по результатам инвентаризации в пространстве 3D модели.

Трехмерные компьютерные модели территорий кампуса ПетрГУ представляют интерес для научно-исследовательской, проектной и практической деятельности. Созданные 3d модели позволяют хранить

информацию о положении, размерах, состоянии планировочных и ландшафтных элементов, проводить пространственный анализ объектов, устанавливать положение и соотношение открытых и закрытых пространств, выявлять видовые точки, сектора обзора и перспективные раскрытия, рассчитывать линейные и площадные размеры объектов и их отдельных элементов, оценить визуальные эффекты от сезонной и возрастной динамики растительных композиций. При необходимости возможно визуализировать эту информацию. Объекты модели легко корректировать, при появлении новых данных можно вносить изменения, добавлять информацию о рельефе, элементах планировки, растениях, малых архитектурных формах. При необходимости можно включать или отключать определенные слои с входящими в них объектами, при этом изменения видны и на плане, и на изображениях визуализации.

На следующем этапе нашей работы 3d модели территорий университетского комплекса послужили основой для разработки проектов объемно-пространственной структуры. Проектные решения разрабатывались с учетом максимально возможного сохранения существующих насаждений, которые образуют преимущественно фон. В проекте предусмотрено размещение композиционных акцентов с учетом положения видовых точек и секторов обзора, учтены возможности компоновки растений по декоративным качествам и сезонной динамике. Проектируемая объемно-пространственная структура строится на чередовании открытых пространств с группами деревьев и кустарников (рис. 2). В качестве основных идей оформления пространства использовались образы лесного ландшафта Карелии, а также формирование композиций с преобладанием определенного цвета вдоль планировочных линий. Например, вдоль маршрутов на территории учебных корпусов №5 и №6 (ул. Университетская 10 и 10а) доминирующий цвет композиций, исключая зеленый фон, определяется

красивоцветущими, декоративно-лиственными деревьями и кустарниками, а также растениями с декоративной корой.

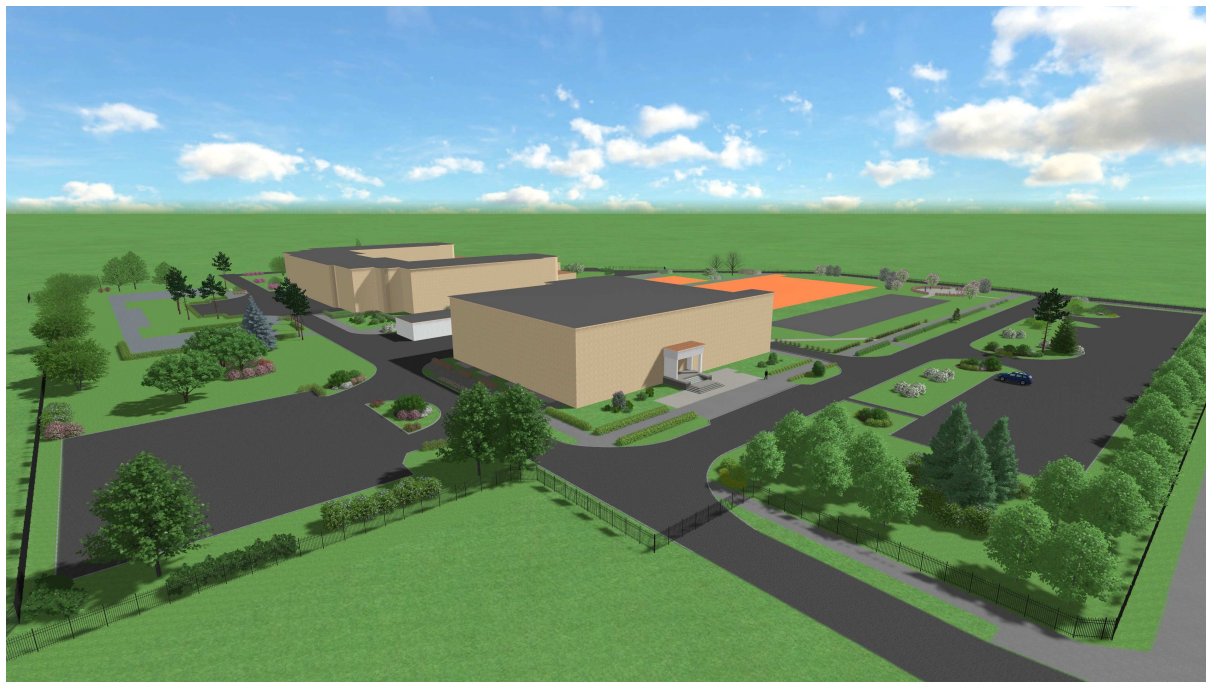


Рисунок 2 – Проектируемая объемно-пространственная структура территории учебных корпусов ПетрГУ на ул. Университетской 10 и 10а

С учетом насаждений, которые уже имеются вдоль юго-восточного фасада учебного корпуса №5, было решено запроектировать композиции с преобладанием растений с желтой окраской цветков и листвы. В проекте предусмотрены барбарис Тунберга 'Aurea', лапчатка кустарниковая, пузыреплодник калинолистный 'Darts Gold', спирея японская 'Golden Princess'. Благодаря сезонной динамике произрастающие вдоль юго-восточной границы участка деревья клена остролистного и березы повислой осенью приобретут желтую окраску листвы. В растительных композициях вдоль юго-западной границы участка запроектированы деревья и кустарники с преобладанием оттенков красного цвета в листве, цветках, плодах, коре, а также растения, у которых яркая окраска листвы проявится в осенний период (рис.3.). В группы включены барбарис обыкновенный 'Atropurpurea', дерен белый 'Sibirica', клен Гиннала, роза

морщинистая. Вдоль центрального маршрута между корпусами №5 и №6 были запроектированы композиции с преобладанием оттенков белого и серебристого цветов в листве, цветках, плодах. В композиции этого пространства были включены ива белая, спирея серая ‘Grefsheim’, калина обыкновенная ‘Roseum’, роза колючейшая, дерен белый ‘Elegantissima’, снежноягодник белый. В качестве всесезонных акцентов запроектированы группы с применением хвойных – сосны горной, ели колючей, ели европейской.

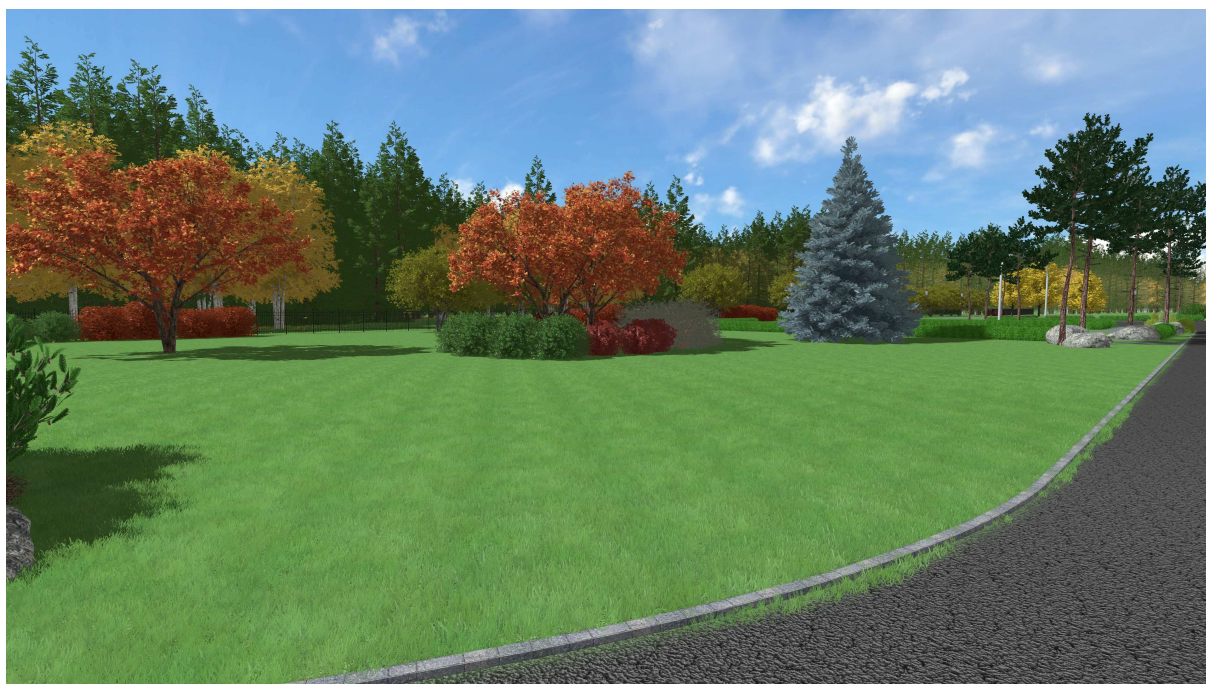


Рисунок 3 – Композиции, проектируемые с учетом декоративных качеств растений осенью, на территории учебных корпусов ПетрГУ на ул. Университетской 10 и 10а в пространстве 3D модели.

Проектные решения были внесены в виде отдельных слоев в 3d модели учебных корпусов ПетрГУ на пр. Ленина, 29, ул. Ломоносова, 65, пр. А. Невского, 58, ул. Пушкинской, 17, ул. Красноармейской, 31, пр. Ленина, 33 и ул. Анохина, 20.

Заключение

Территории вокруг учебных корпусов ПетрГУ уже имеют определенную планировку, элементы озеленения и благоустройства. Результаты инвентаризации подтверждают необходимость разработки дополнительных проектных ландшафтно-архитектурных решений для формирования комфортной и безопасной среды на территории университетского комплекса ПетрГУ. Насаждения территорий университетского комплекса находятся преимущественно в хорошем состоянии и выполняют свои санитарно-гигиенические функции. В композиционном отношении они образуют хороший фон и должны быть дополнены акцентными посадками в виде растительных групп. При разработке проектных решений предпочтение было отдано формированию кустарниковых групп. Кустарники являются необходимым элементом в формировании пропорциональных масштабу человека композиций и пространств, обладают большим разнообразием декоративных качеств.

Впервые для нескольких территорий университетского комплекса ПетрГУ были созданы компьютерные 3d модели ландшафтно-планировочной и объемно-пространственной структуры с результатами инвентаризации. Данные модели являются средством хранения информации об объектах, служат основой для проектирования, наглядного представления и анализа структуры территории, обеспечивают качественную визуализацию элементов ландшафта.

Литература

1. Методика инвентаризации городских зеленых насаждений [Текст]: утв. Минстроем России: ввод в действие с 01.01.97. – М.: Академия коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова, 1997. – 14 с.

References

1. Metodika inventarizacii gorodskih zelenyh nasazhdenij [Tekst]: utv. Minstroem Rossii: vvod v dejstvie s 01.01.97. – M.: Akademiya kommunal'nogo hozjajstva im. K.D. Pamfilova, 1997. – 14 s.