

БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БАЗЫ ООО «НПК «НИВА», Г. КРАСНОДАР

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Н.П. Карташова**

кандидат биологических наук, доцент **Е.П. Хазова**

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»,
г. Воронеж, Российская Федерация

В современных условиях актуальной является проблема сохранения и оздоровления городской среды, особенно в период интенсивного роста городов, развития всех видов транспорта, повышения тонуса деловой жизни. Хозяйственная деятельность человека, планировка жилых кварталов, ограничение площадей зеленых насаждений приводят к ухудшению экологической характеристики крупных населенных пунктов. В свою очередь, серьезно ухудшают экологическую обстановку промышленные предприятия. Поэтому очень важно озеленять промышленные территории. Однако объемы созданных зеленых насаждений должны быть достаточными для снижения вредных воздействий городской среды на организм человека. Особое внимание следует уделять составу и состоянию посадок, которые отделяют жилую застройку от промышленных территорий. Такие насаждения выполняют главную функцию фильтрации воздушных масс. Работа посвящена исследованию территории производственной базы ООО «НПК «Нива», расположенной в г. Краснодар. Для данного объекта проведен предпроектный анализ, разработаны рекомендации по благоустройству и озеленению территории. На стадии проектирования нужно позаботиться об организации мест отдыха трудящихся. Для этого необходимо провести исследования существующих насаждений, оценить их состояние, определить пространственную структуру, санитарно-гигиеническую и эстетическую оценки, устойчивость насаждений, стадию дигрессии, рекреационную емкость. Также требуется наметить работы, посвященные декоративному оформлению зданий и открытых площадей. В результате нами было предложено функциональное зонирование и назначение мероприятий по озеленению и благоустройству каждой зоны отдельно. Рекомендуемые мероприятия являются вариантом планировочного решения территории, подходящим для промышленных предприятий.

Ключевые слова: производственные территории, зеленые насаждения, предпроектный анализ, планировочное решение, благоустройство, озеленение

GENERAL IMPROVEMENT AND LANDSCAPING OF INDUSTRIAL AREAS ON THE EXAMPLE OF NPK NIVA LLC PRODUCTION CENTRE, KRASNODAR

PhD (Agriculture), Associate Professor **N.P. Kartashova**

PhD (Biology), Associate Professor **E.P. Khazova**

FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov",
Voronezh, Russian Federation

Abstract

The problem of preserving and improving the urban environment is essential in modern conditions. It is especially important during a period of intensive urban growth, the development of all types of transport, and business life improvement. Human activities, layout of residential areas, and limiting the areas of green space lead to a deterioration of the environmental characteristics of large settlements. In its turn, industrial enterprises seriously worsen the environmental situation. Therefore, it is very important to landscape the industrial areas. However, the volumes of created green spaces should be sufficient to reduce harmful effects of the urban environment on the human body. Special attention should be paid to the composition and condition of plantations which separate residential constructions from industrial areas. Such plantations perform the main function of air masses filtration. The work is devoted to the study of the

adjacent territory of NPK NIVA LLC production centre, located in the city of Krasnodar. Pre-project analysis has been carried out and recommendations have been developed for the improvement and landscaping of the object territory. The organization of leisure places should be think over at the design stage. To do this, it is necessary to conduct research of existing plantations, assess their condition, determine the spatial structure, sanitary and hygienic and aesthetic assessments, the sustainability of plantations, the stage of digression, and recreational capacity. It is also required to outline the work on the decoration of buildings and open spaces. As a result, we have proposed functional zoning and the appointment of measures for gardening and landscaping for every separate zone. Recommended activities are variants of the planning solution of the territory, suitable for industrial enterprises.

Keywords: industrial territories, green spaces, pre-project analysis, planning solution, landscaping, planting

Введение

Главным градообразующим фактором является становление и развитие промышленности, которое, в свой черед, отрицательно влияет на экологическую обстановку города. Ухудшение экологической ситуации не может не сказаться на состоянии здоровья населения. Важную роль в сохранении окружающей среды играют зеленые насаждения. Они улучшают мезо- и микроклимат городской среды и по праву называются «легкими города». Посадка растений на территории производственных объектов имеет огромное значение, поскольку насаждения являются защитным экраном для жилых районов. Необходимо повышать уровень озелененности производственных территорий путем введения наиболее устойчивых видов древесной и кустарниковой растительности. Вопросы озеленения производственных территорий занимались ученые многих стран мира. Большой вклад внесли и наши ученые: И.О. Боговая, В.С. Теодоронский, М.М. Фатиев, Т.В. Камиулина, А.Е. Морозов [4].

Материалы и методы

Объектом исследования послужила территория производственной базы предприятия ООО «НПК «Нива» площадью 4200 м², расположенная в черте города Краснодар.

Данное предприятие является частью восточной промышленной зоны, которая, в свою очередь, занимает площадь 340 га на северо-востоке города. Застройка восточной промышленной зоны представлена, в основном, одноэтажными и двухэтажными зданиями промышленного назначения – складские помещения, здания магазинов, АЗС, ГСК, офисные малоэтажные здания – разнородные предприятия, в подавляющем большинстве, торго-

вой ориентации. По типу застройки [7] данную территорию можно отнести к свободной застройке.

Территория производственной базы предприятия ООО «НПК «Нива» связана с городом одной дорогой местного значения (3 класс) длиной 510 м, которая примыкает к улице Уральской – магистрали общегородского значения (2 класс). Рядом расположены другие предприятия: АО «Металлокомплект-М», РБУ (растворобетонный узел), завод по производству каркасных теплиц. Однако основным фактором, ухудшающим экологическую обстановку, является транспорт [12]. Большая концентрация торговых предприятий на ограниченной площади провоцирует загруженность основной транспортной артерии восточного направления города – улицы Уральской.

Уровень благоустройства восточной промышленной зоны можно охарактеризовать как низкий, так как почти вся ее площадь представлена автомобильными дорогами и подъездными путями. Ощущается дефицит озелененных территорий, которые бы сдерживали движение загрязненного воздуха в сторону жилой застройки. В связи с этим необходимо запланировать мероприятия по благоустройству и озеленению. Перед назначением данных действий важно осуществить предпроектный анализ территории, который включает ландшафтно-экологическую оценку. В ходе проведения ландшафтно-экологической оценки нужно определить санитарно-гигиеническую и эстетическую оценки, тип пространственной структуры, стадию дигрессии и рекреационную емкость [5, 8]. В ходе натурного обследования территорий фиксировались следующие показатели:

– анализ структуры и состояние существующих насаждений, изучение режимов пользования в

соответствии с функциями территории исследуемых объектов;

– рекогносцировка территории, которая проводилась как в границах объекта, так и на прилегающей территории с отметками и фиксацией спецификации на рабочем плане;

– уточнение местонахождения планировочных элементов территории (сооружений, площадок, дорожек и т. д.).

Одним из основных видов изыскательских работ является оценка состояния существующих насаждений, устойчивости, оценка эстетического состояния древесных растений. В городских насаждениях принято разделять деревья на три группы качественного состояния: 1 – хорошее, 2 – удовлетворительное и 3 – неудовлетворительное. Состояние деревьев визуально определяли по сумме основных биоморфологических признаков. Такими признаками являются: густота кроны; ее облиственность или охвоенность; соответствие размеров, цвета листьев и хвои для конкретных видов; нормальный для данных видов и возраста прирост побегов; наличие или отсутствие отклонений в строении ствола, кроны, ветвей и побегов; суховершинность или наличие ветвей в кроне; доля сухих ветвей в кроне; целостность и состояние коры и луба. Дополнительными признаками являются пораженность деревьев болезнями инфекционного и неинфекционного характера, поврежденность вредителями и другими негативными природными и антропогенными факторами среды [6]. Эстетическая оценка устанавливается по визуально-сравнительным заключениям и определяется следующими показателями:

- состояние насаждений, соотношение плоскостных и объемных элементов, водные поверхности, архитектура – наиболее важные факторы – 30 баллов;

- видовые точки – насыщенность, уникальность, глубина перспектив – 10 баллов;

- рельеф и его геопластика – экспозиция склонов, % – 5 баллов;

- почвенно-растительный покров – 5 баллов [3].

Санитарно-гигиеническая оценка – это оценка микроклимата, способности насаждений проду-

цировать кислород, обогащать среду фитонцидами и ионизировать воздух. Основными показателями санитарно-гигиенической оценки являются: 1) кислородная продуктивность; 2) способность обогащать среду фитонцидами; 3) ионизирующая и газоочищающая способность. Согласно этим показателям можно определить сумму коэффициентов и соответствующий ему класс санитарно-гигиенической оценки [3, 8].

По результатам исследований было разработано функциональное зонирование территории объекта и рекомендованы мероприятия по озеленению и благоустройству.

Цель работы – разработка системы мероприятий по улучшению санитарно-гигиенического состояния и эстетического восприятия промышленных территорий, находящихся в условиях сильной загазованности.

Научная новизна – впервые опробована методика предпроектной оценки на территории производственной базы ООО «НПК «Нива» в г. Краснодар. Скопление автомобильного транспорта вблизи производственной территории увеличивает антропогенную нагрузку на данный объект, что требует дополнительной защиты. Учитывая особенности расположения объекта, предложено функциональное зонирование территории, рекомендован ассортимент древесной и кустарниковой растительности, устойчивой к выбросам вредных веществ.

Результаты исследований

По системе озеленения производственная база относится к внутригородским объектам ограниченного пользования [3, 8].

Согласно критериям санитарно-гигиенической оценки, исследуемой территории можно присвоить 2 класс, так как участок находится в сравнительно хорошем санитарном состоянии, незначительно захламлен и замусорен, имеются отдельные сухостойные деревья, воздух несколько загрязнен, шум периодический или отсутствует [7, 8].

На прилегающей к производственной базе территории произрастают только единичные деревья, плотных насаждений нет. Свободную от строений площадь занимают места для разгрузки, поляны и пустыри. При такой ситуации мы имеем

открытый тип пространственной структуры (ТПС). Класс устойчивости насаждений определить затруднительно, но изучив состояние имеющихся деревьев, можно отнести их к 3 классу устойчивости. К данному классу относятся насаждения с резко ослабленным ростом. подрост отсутствует, подлесок и живой напочвенный покров вытоптан, почва уплотнена (11-30 % площади участка), многие деревья имеют механические повреждения или следы действия вредителей, болезней [6].

Территория объекта исследования достигла пятой стадии рекреационной дигрессии, поскольку наблюдается изменение среды сильной степени (нарушенность ландшафтов очень высокая, вытопанные участки и тропы составляют более 51 %). подрост и подлесок отсутствуют. Древостой изрежен, больные и усыхающие деревья составляют 70 % и более. Поэтому требуется восстановление насаждения [5].

В связи с тем, что рассматриваемый объект относится к производственной территории, то он должен иметь 3 класс эстетической оценки [3, 8], но существует несколько факторов, которые позволяют нам отнести его ко 2 классу. К таковым относятся: близость к водоему (объект примыкает одной стороной к озеру Карасун), отсутствие большого количества бытового и промышленного мусора на территории.

Результаты ландшафтно-экологической оценки территории объекта сведены в табл. 1.

Проведен анализ существующей растительности на прилегающей территории объекта и предложены мероприятия, которые улучшат состояние растений (табл. 2). Результаты оценки растительности показывают, что вырубке подлежит клен ясенелистный, так как он имеет неудовлетворительное состояние, и частично удалению подлежит свидина белая. Остальные насаждения находятся в хорошем и удовлетворительном состоянии.

Для снижения уровня дигрессии и повышения качества насаждений необходимо более грамотно спроектировать дорожно-тропиночную сеть, а также провести ряд мероприятий по благоустройству и озеленению [6, 10, 11, 13]. При озеленении территорий промышленных предприятий следует обратить особое внимание на закладку зеленых

насаждений на главных подъездных магистральных дорогах, предзаводской площади, а также на дорогах заводской территории.

Для правильного размещения насаждений, удобства перемещения персонала, лучшего проведения технического обслуживания и выполнения других мероприятий рабочего процесса необходимо грамотно разработать функциональное зонирование территории объекта [7]. Нами выделены следующие функциональные зоны:

1) зона административно-хозяйственных и бытовых объектов, площадь которой составит 130 м^2 , или 3,09 % от всей площади объекта. В нее входит офисное здание – 80 м^2 , место под септик – 50 м^2 ;

2) зона производственных цехов, представленная цехом, примыкающим к офисному зданию. Площадь данной зоны составит 125 м^2 – 2,98 %;

3) зона энергетических объектов площадью 40 м^2 – 0,95 %. В нее входят главная электрощитовая – 30 м^2 , а также система электропитания склада – 10 м^2 ;

4) зона складских объектов – 920 м^2 , или 21,9 %. К ней относится 2 ангара – 560 м^2 , навес для хранения ТМЦ – 360 м^2 ;

5) зона транспорта – $995,5 \text{ м}^2$ (23,7 %). В эту зону можно отнести зону парковки – 80 м^2 , главную дорогу и подъезды к цехам – $915,5 \text{ м}^2$.

Остается территория в $1989,5 \text{ м}^2$, или 47,38 % от общей площади, которая на момент исследования не занята. Под проектирование дорог отводим 50 м^2 , а остальную площадь, т. е. $1939,5 \text{ м}^2$, используем для организации отдыха работающего персонала:

6) зона кратковременного отдыха. Включает спортивную площадку, занимающую площадь 25 % от площади свободной территории, т. е. 485 м^2 ; площадку для активных настольных игр – 10 %, или 194 м^2 ; площадку для тихого отдыха – 20 %, или 388 м^2 ; площадку для увлекательных игр – 45 % от свободной площади, $872,5 \text{ м}^2$.

На данном объекте рельеф ровный, имеются лишь незначительные его повышения и понижения. Работы по изменению рельефа необходимо произвести только со стороны участка, который граничит с озером Карасун. К таким работам можно отнести

выравнивание береговой линии (проход трактором с отвалом). Длина береговой линии на проектируемом объекте составляет 70 м, ширина – 3 м. Можно сделать небольшое углубление берега (длиной 70 м на ширину 2 м и глубину 2 м) при помощи экскаватора вдоль территории участка производственной базы с дальнейшим укреплением береговой линии противоэрозионной сеткой. В основе берегоукрепляющей способности противоэрозионной сетки лежит ее заполнение булыжными камнями (фракции 100 x 100 мм и более).

Значительную часть территории объектов ландшафтной архитектуры занимают плоскостные сооружения – дорожки и площадки. Поэтому их строительству отводится большое место в комплексе работ по благоустройству территорий. Основными требованиями, предъявляемыми к плоскостным сооружениям, являются удобство передвижения пешеходов и обеспечение отвода поверхностных вод [9]. Производственные процессы неразделимо связаны с проведением погрузочно-разгрузочных работ. На территории объекта есть гравийное покрытие с забутовочным основанием 70-120 мм и основным покрытием 20-40 мм. Требуется провести ремонт существующих дорог. Расчет необходимого материала для ремонта определяется исходя из объема повреждений дорожного полотна.

К проектируемым типам плоскостных сооружений (табл. 3) можно отнести дорожки из тротуарной плитки. Ниже представлена табл. 4, где отображается объем запроектированных (реконструированных) элементов.

Объем земляных работ по выборке грунта дна всегда больше в количественном отношении, чем объем работ по монтажу противоэрозионных габионов, примерно в 1,5-3 раза. Рассчитывается исходя из линейных размеров территории, подлежащей выборке, а также предполагаемой глубины выборки. В нашем случае имеем: $70 \text{ м} \times 2 \text{ м} \times 2 \text{ м} = 280 \text{ м}^3$, где 70 м – длина береговой линии; 2 м – ширина выборки грунта; 2 м – глубина выборки грунта. Объем работ по монтажу габионов определяется их линейными объемами и длиной береговой линии: $70 \text{ м} \times 1 \text{ м} \times 2,5 \text{ м} = 175 \text{ м}^3$, где 1 м – ширина габиона; 2,5 м – высота габиона, необходимая при учете просадки грунта. Объем одного

сетчатого габиона вместе с наполнением бутом составляет $0,75 \text{ м}^3$.

Для улучшения экологического состояния территории объекта, эстетической привлекательности, с целью создания зон отдыха, для снижения ветровой нагрузки запроектированы зеленые насаждения в виде рядовых посадок вдоль границ объекта и дорог, а также солитеров и групповых посадок на территории объекта (табл. 5). При выборе растений [1, 2] необходимо учитывать их эколого-биологические свойства. Правильный подбор ассортимента обеспечит долговечность и устойчивость посадок.

Орех грецкий неприхотлив, растет достаточно быстро и часто применяется для озеленения промышленных территорий. Растение очень декоративно, эффективно очищает воздух от паров бензина и ацетилена.

Выбор липы крупнолистной для данного объекта обоснован довольно высокой устойчивостью к агрессивной городской среде – дыму, грязи, пыли и загазованности. Кроме того, липа отличается компактностью густой кроны, относительно нетребовательна к почвенным условиям. Экземпляры ивы белой рекомендуем посадить вдоль берега озера Карасун. Это не только улучшит эстетическую привлекательность участка, но и повысит берегоукрепляющую функцию озера совместно с проектируемыми каменными габионами.

Дуб красный планируем высадить при въезде на территорию базы в виде солитеров, а также вдоль главной дороги (рядовая посадка). Этот вид обладает высокими фитонцидными свойствами, неплохо снижает городской шум, весьма декоративен в осенний период благодаря красной окраске листа.

Клен остролистный рекомендуем высадить вдоль дорог и по границам участка в виде рядовой посадки. Растение хорошо переносит пересадку и городские условия. Исключительная декоративность клена, особенно в осенний период, делает его желательным для озеленения объектов различного назначения. Кизильник блестящий высаживаем в виде живой изгороди. Кустарник отличается особой неприхотливостью, хорошо формируется, пригоден для городских условий. Можжевельник китайский

малотребователен к плодородию и влажности почвы, хорошо развивается в условиях города. Можжевельник казацкий также малотребователен к почве, устойчив к дыму и газам, обладает почвозащитными свойствами. Рекомендуем сочетать эти два вида можжевельника в куртинах. Данные посадки хорошо замаскируют бытовые постройки.

Применение сирени обыкновенной на объекте озеленения обусловлено такими качествами, как неприхотливость, декоративность в период цветения, низкая стоимость посадочного материала. При озеленении промышленных территорий сирень обыкновенную, благодаря густой низко расположенной кроне, хорошо использовать для маскировки неприглядных мест, таких как септики, промышленные колодцы, небольшие подсобные помещения и пр.

Туя западная «Смарагд» зимостойка, нетребовательна к почвам, хорошо поддается обрезке. На объекте запроектирована в виде рядовой посадки, а также в группе в сочетании с другими хвойными растениями и папоротниками. Данный вид был выбран исходя из его устойчивости к воздействию городской среды, относительной неприхотливости и высокой декоративности.

Чубушник венечный «Инносенс» отличается пятнистой листвой и ароматными цветами. Хорошо переносит засуху и загрязнение воздуха. Подходит для одиночной посадки.

Орляк обыкновенный для озеленения участка производственной базы был выбран по нескольким критериям: неприхотливость, способность достаточно быстро заполнять собой пустые пространства благодаря быстрому размножению, высокая декоративность в течение всего периода вегетации (в Краснодаре – с конца марта до середины сентября). Страусник обыкновенный был выбран по тем же причинам, что и орляк обыкновенный. Рекомендуем сочетать эти травянистые растения в групповой посадке для образования красивого ковра.

На территории производственной базы ООО «НПК «Нива» проведено обследование напочвенного покрова. Было выявлено, что напочвенный покров в местах, свободных от дорог и сооружений, представляет собой смесь злаковых трав: пырей ползучий, осот городской, щирца запрокинутая и др. Так как существующие травяни-

стые растения занимают большую площадь – 40 % территории базы, а проектируемый объект по своему назначению является промышленным, то целесообразно и очень дорого проводить работы по устройству газона на всей территории. В связи с этим было принято решение по устройству газона только на прилегающих к офисному зданию участках и со стороны септика (310 м²), а также в зоне кратковременного отдыха – беседки (228 м²) и рядом с главным въездом на территорию (456 м²). Итоговый объем площади проектируемого газона составил 994 м².

Для данного участка рекомендован подсев газона спортивного типа как самого устойчивого к внешним воздействиям. Была выбрана травосмесь DLF-Trifolium «Golfmaster», в состав которой входит овсяница красная волосовидная (20 %), овсяница красная измененная (30 %), мятлик луговой (30 %), райграс пастбищный (15 %), полевица побегоносная (5 %).

Норма высева согласно инструкции – 1,5-2,5 кг на 100 м². Исходя из опыта посева газонной травы на территории города Краснодар, для хорошей всхожести к данному значению желательного прибавить 15-20 % от нормы. Получим норму высева 1,8-3 кг на 100 м². Поскольку посев газона проводим на ровных участках, то примем норму, равную 2 кг/100 м². При расходе газонной травосмеси 20 г/м² для посева на территории площадью 994 м² необходимо 19,88 кг семян.

Перед высевом газонной травосмеси необходимо провести предварительную подготовку, которая заключается в очистке участка от сорняков, старой травы, камней, мусора. Затем надо вскопать почву на глубину 5-10 см, сверху насыпать плодородный грунт, обработать поверхность фрезой, выровнять граблями и укатать тяжелым катком во избежание просадки почвы. Для ликвидации воздушных пор за 2-3 дня до посева рекомендуется почву пролить водой.

Данным проектом предусмотрена установка малых архитектурных форм: беседка (1 шт.), скамьи (5 шт.), урны (10 шт.), которые будут размещены в зоне кратковременного отдыха. Площадь, занимаемая МАФ: беседка – 36 м², скамья для сидения (1 шт.) – 2 м², урна (1 шт.) – 0,16 м². Итого по данному пункту – 47,6 м².

Природопользование

Таблица 1

Ландшафтно-экологическая оценка территории объекта

| Тип пространственной структуры | Класс устойчивости насаждений | Стадия рекреационной дигрессии | Класс эстетической оценки, баллы | Класс санитарно-гигиенической оценки, баллы |
|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---|
| открытый | 3 | 5 | 2 | 2 |

Таблица 2

Перечетная ведомость древесной и кустарниковой растительности

| Вид растения | Возраст, лет | d, см | h, м | Категория состояния | Категория жизнеспособности | Рекомендуемые мероприятия |
|----------------------|--------------|-------|-------|---------------------|----------------------------|--|
| Клен ясенелистный | 5-10 | 10-15 | 2-5 | 3 | 1 | Удаление |
| Орех грецкий | 5-10 | 10-15 | 2-5 | 1 | 1 | Формирование кроны, выборочное удаление деревьев |
| Абрикос обыкновенный | 5-7 | 5-7 | 2,5-3 | 2 | 2 | Формирование кроны |
| Свидина белая | 1-10 | 1-7 | 1,5-3 | 2 | 1 | Удаление поросли, выборочное удаление |

Таблица 3

Характеристика плоскостных сооружений

| Тип плоскостного сооружения | Размеры, м ² | Тип покрытия |
|---|-------------------------|---------------------------------------|
| Главная дорога, подъезды к цехам, автостоянка (реконструкция) | 915,5 | Щебень фракции 20x40 мм |
| Пешеходные дорожки зоны отдыха (проектирование) | 50 | Тротуарная плитка (200 x 200 x 40 мм) |

Таблица 4

Объем работ по устройству и ремонту дорожных покрытий и изменению рельефа территории

| Тип плоскостного сооружения | % повреждения | Размеры | Вид работ | Тип покрытия |
|---|---------------|-----------------------------------|---|--|
| Главная дорога, подъезды к цехам, автостоянка | 10 | 91,55 | Ямочный ремонт | Щебень фракции 20 x 20 мм |
| Пешеходные дорожки зоны отдыха | - | 50 | Проход грейдером, подготовка основания под укладку плиточного покрытия | Плитка прорезиненная (500 x 500 x 40 мм) |
| Береговая линия | - | 210 м ² | Проход трактором с отвалом | Грунт |
| Работы по углублению дна с последующим устройством противоэрозионных габионов | - | Выборка дна (280 м ³) | Выборка грунта экскаватором с последующим монтажом противоэрозионных габионов | Противоэрозионные каменные габионы |

Посадочная ведомость

| № п/п | Ассортимент пород | Площадь компонента озеленения, м ² | Количество растений, шт. | | | Вид посадок |
|-----------------------------|------------------------------|---|--------------------------|------------|----------------------|----------------------------|
| | | | деревья | кустарники | травянистые растения | |
| Деревья | | | | | | |
| 1 | Орех грецкий | 50 | 10 | - | - | Солитер |
| 2 | Липа крупнолистная | 100 | 20 | - | - | Групповая посадка, солитер |
| 3 | Ива белая | 30 | 6 | - | - | Солитер |
| 4 | Дуб красный | 80 | 20 | - | - | Рядовая посадка, солитер |
| 5 | Клен остролистный | 150 | 30 | - | - | Рядовая посадка |
| Кустарники | | | | | | |
| 5 | Можжевельник китайский | 8 | - | 8 | - | Групповая посадка |
| 6 | Можжевельник казацкий | 10 | - | 10 | - | Групповая посадка |
| 7 | Сирень обыкновенная | 10 | - | 10 | - | Групповая посадка |
| 8 | Туя западная «Смарагд» | 45 | - | 45 | - | Рядовая посадка, куртина |
| 9 | Чубушник венечный «Инносенс» | 10 | - | 10 | - | Солитер |
| | Кизильник блестящий | 140 | - | 140 | - | Живая изгородь |
| Травянистые растения | | | | | | |
| 10 | Орляк обыкновенный | 5,4 | - | - | 18 | Групповая посадка |
| 11 | Страусник обыкновенный | 2,4 | - | - | 8 | Групповая посадка |
| 12 | Газонная травосмесь | 994 | - | - | - | Газон |

Баланс территории (табл. 6) показывает соотношение планировочных элементов и пространственной структуры объекта, а также служит для определения площади дорог и площадок, сооружений, зеленых насаждений как в количественном значении, так и в процентном отношении к общей площади объекта.

Составляется на основании рабочих чертежей и ведомости посадочного материала [3]. Площади, отведенные под насаждения, газон и МАФ, не учитываются при подсчете общей суммы площадей.

Таким образом, результаты баланса территории исследуемого объекта показывают, что озеленение территории после проведения соответствующих мероприятий составит 15,04 %, что соот-

ветствует нормам озеленения промышленных предприятий, которые составляют 15-60 %. Увеличится протяженность дорог, зданий, сооружений и площадок. Также на территории будут размещены малые архитектурные формы.

Осуществление мероприятий по благоустройству и озеленению будет способствовать повышению показателей санитарного состояния, оздоровлению экологической обстановки, усилению эстетической привлекательности с целью улучшения условий работы и отдыха для сотрудников и клиентов предприятия.

Баланс территории объекта проектирования

| № п/п | Наименование элементов | Занимаемая площадь | | | |
|-------|------------------------------|--------------------|------------|----------------------|------------|
| | | до проектирования | | после проектирования | |
| | | м ² | % | м ² | % |
| | Насаждения: | | | | |
| | а) деревья: | | | | |
| 1 | Одиночные | 8 | 0,19 | 100 | 2,4 |
| 2 | Группы | - | | 100 | 2,4 |
| 3 | Рядовые | - | | 210 | 5,0 |
| | б) кустарники: | | | | |
| 4 | Одиночные | - | | 10 | 0,24 |
| 5 | Куртины | - | | 73 | 1,7 |
| 6 | Живые изгороди | - | | 140 | 3,3 |
| 7 | Газон | 0 | 0 | 994 | 23,67 |
| 8 | МАФ | 0 | 0 | 47,6 | 1,13 |
| 9 | Дороги | 915,5 | 21,8 | 965,5 | 22,99 |
| 10 | Здания, сооружения, площадки | 1295 | 30,82 | 3234,5 | 77,01 |
| 11 | Свободная территория | 1989,5 | 47,38 | 0 | 0 |
| | ИТОГО: | 4200 | 100 | 4200 | 100 |

Выводы

1. Производственные территории представляют собой сложную систему, резко отличающуюся от объектов, не испытывающих промышленного влияния, что выражается в высокой нарушенности ландшафтов, незначительном уровне озеленения, неудовлетворительном состоянии дорог, отсутствии мест отдыха работающих.

2. Предложен предпроектный анализ территории промышленных объектов, результатом которого является его ландшафтно-экологическая оценка, выполненная с учетом специфических свойств объекта.

3. Разработано функциональное зонирование промышленного объекта с выделением зоны для организации отдыха работающего персонала – зоны кратковременного отдыха, включающую спортивную площадку, площадку для активных настольных игр, площадку для тихого отдыха, площадку для увлекательных игр.

4. Запланированы работы по изменению рельефа (выравнивание береговой линии с дальнейшим ее укреплением), которые повысят эстетическую и биологическую ценность объекта.

5. Подобран ассортимент для озеленения промышленных территорий, устойчивый к неблагоприятным условиям и, в то же время, имеющий декоративную ценность.

6. Дополнительный посев газона усилит привлекательность территории, поможет лучше организовать условия для отдыха трудящихся. Итоговый объем площади проектируемого газона составил 994 м².

7. После осуществления мероприятий территория производственной базы ООО «НПК «Нива» (г. Краснодар) будет являться объектом озеленения с соответствующими нормативными показателями, которые снижают негативное влияние промышленных выбросов на окружающую среду.

Библиографический список

1. Аксенов, Е. С. Декоративные растения. В 2 т. Т. 1. Деревья и кустарники / Е. С. Аксенов, Н. А. Аксенова. – Москва : АБФ, 1997. – 557 с.
2. Аксенов, Е. С. Декоративные растения. В 2 т. Т. 2. Травянистые растения / Е. С. Аксенов, Н. А. Аксенова. – Москва : АБФ, 1997. – 607 с.
3. Боговая, И. О. Ландшафтное искусство / И. О. Боговая, Л. М. Фурсова. – Москва : Агропромиздат, 1988. – 223 с.

4. Камиуллина, Т. В. Проблемы озеленения санитарно-защитных зон промышленных предприятий в свете действующего законодательства / Т. В. Камиуллина, А. Е. Морозов // Молодой ученый. – 2017. – № 23. – С. 22–23.
5. Карташова, Н. П. О нормативах рекреационных нагрузок / Н. П. Карташова // Лес. Наука. Молодежь. ВГЛТА 2003 : сб. матер. по итогам научно-исследовательской работы молодых ученых за 2003 год, посвященный 90-летию со дня рождения проф. П. Б. Раскатова / под ред. акад. РАЕН, проф. Л. Т. Свиридова. – Воронеж : ВГЛТА, 2003. – С. 67–71.
6. Кругляк, В. В. Состояние насаждений в городской среде Воронежа / В. В. Кругляк, Н. П. Карташова // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – Архангельск, 2009. – № 5. – С. 40–43.
7. Теодоронский, В. С. Объекты ландшафтной архитектуры / В. С. Теодоронский, И. О. Боговая. – Москва : МГУЛ, 2003. – 331 с.
8. О качественном и количественном аспектах оценки состояния растений в городских зеленых насаждениях / В. С. Теодоронский, Н. А. Авсиевич, В. А. Фролова, Х. Г. Якубов // Экология большого города. Проблемы содержания зеленых насаждений в условиях Москвы. Вып. 4. – Москва : Прима-Пресс-М, 2000. – С. 29–37.
9. Фатиев, М. М. Строительство городских объектов озеленения : моногр. / М. М. Фатиев. – Москва : Форум, 2012. – 204 с.
10. Galychyn, O. Organic Urbanism: Human-oriented Design for Metropolises / O. Galychyn, K. Ustundag // Procedia Environmental Sciences. – 2017. – P. 396–407.
11. Kamal, N. Greening the Urban Environment Using Geospatial Techniques, A Case Study of Bangkok, Thailand / N. Kamal, M. Imran, N. Kumar Tripath // Procedia Environmental Sciences. – 2017. – P. 141–152.
12. Appropriate National Policy Frameworks for Sustainable Urban Mobility Plans / A. May, S. Boehler-Baedeker, L. Delgado [et al.] // European Transport Research Review. – 2017. – Vol. 9. – Iss. 7. – P. 6–16.
13. Turner, T. Open Space Planning in London / T. Turner // Strategic Planning Advice for London, October, 1988. – London, 1993. – P. 366–386.

References

1. Aksenov E. S., Aksenova N. A. *Dekorativnye rastenija. T. 1: Derev'ja i kustarniki* [Ornamental plants. T. 1: Trees and Shrubs]. Moscow: ABF, 1997, 557 p. (In Russian).
2. Aksenov E. S., Aksenova N. A. *Dekorativnye rastenija. T. 2: Travjanistye rastenija* [Ornamental plants. T. 2: Herb plants]. Moscow: ABF, 1997, 607 p. (In Russian).
3. Bogovaya I. O., Fursova L. M. *Landshaftnoe iskusstvo* [Landscape Design]. Moscow: Agropromizdat, 1988, 223 p. (In Russian).
4. Kamiullina, T. V., Morozov A. E. *Problemy ozelenenija sanitarno-zawitnyh zon promyshlennyh predpriyatij v svete dejstvujuwego zakonodatel'stva* [Problems of gardening of sanitary protection zones of the industrial enterprises in the current legislation]. Molodoj uchenyj, 2017, № 23, pp. 22-23 (In Russian).
5. Kartashova N. P. *O normativah rekreacionnyh nagruzok* [About standards of recreational loads] *Les. Nauka. Molodezh'. VGLTA 2003 : sbornik materialov po itogam nauchno-issledovatel'skoj raboty molodyh uchenyh za 2003 god, posvjawennyj 90-letiju so dnja rozhdenija professora P. B. Raskatova* [Forest. The science. Youth. VGLTA 2003: a collection of materials on the results of the research work of young scientists in 2003, dedicated to the 90th anniversary of the birth of Professor P. B. Raskatov]. Voronezh: VGLTA, 2003, pp. 67-71 (In Russian).
6. Kругляк В. В., Карташова Н. П. *Sostoyanie nasazhdenij v gorodskoj srede Voronezha* [Condition of plantings in the urban environment of Voronezh] *Izvestiya v' sshix uchebny'x zavedenij. Lesnoj zhurnal* [Proceedings of higher educational institutions. Forest Journal]. Arkhangelsk, 2009, No. 5, pp. 40-43 (In Russian).

7. Teodoronskij V. S., Bogovaya I. O. *Ob`ekty landshaftnoj arxitektury* [Landscape Architecture Objects]. Moscow: MGUL, 2003, 331 p. (In Russian).
8. Teodoronskij V. S., Avsievich N. A., Frolova V. A., Yakubov X. G. *O kachestvennom i kolichestvennom aspektax ocenki sostoyaniya rastenij v gorodskix zelenyx nasazhdeniyax* [About the qualitative and quantitative aspects of assessing the state of plants in urban green areas] *Ekologiya bol`shogo goroda. Problemy sodержaniya zelenyx nasazhdenij v usloviyax Moskvy* [Ecology of a big city. Problems of maintenance of green spaces in Moscow]. Moscow: Prima-Press-M, 2000, issue 4, pp. 29-37 (In Russian).
9. Fatiev M. M. *Stroitel`stvo gorodskix ob`ektov ozeleneniya* [Construction of urban landscaping facilities] *Monografiya* [Monograph]. Moscow: Forum, 2012, 204 p. (In Russian).
10. Galychyn O. Ustundag K. Organic Urbanism: Human-oriented Design for Metropolises. *Procedia Environmental Sciences*, 2017, pp. 396-407.
11. Kamal N., Muhammad Imran, Nitin Kumar Tripathi. Greening the Urban Environment Using Geospatial Techniques, A Case Study of Bangkok, Thailand. *Procedia Environmental Sciences*, 2017, pp. 141-152.
12. May A., Boehler-Baedeker S., Delgado L. et al. Appropriate National Policy Frameworks for Sustainable Urban Mobility Plans. *European Transport Research Review*, 2017. Vol. 9. Iss. 7, pp. 6-16.
13. Turner T. Open Space Planning in London. Strategic Planning Advice for London, October, 1988. London, 1993, pp. 366-386.

Сведения об авторах

Карташова Нелли Павловна – доцент кафедры ландшафтной архитектуры и почвоведения ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, г. Воронеж, Российская Федерация; e-mail: Kartashova_73@mail.ru.

Хазова Екатерина Петровна – доцент кафедры ландшафтной архитектуры и почвоведения ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», кандидат биологических наук, г. Воронеж, Российская Федерация; e-mail: hazovaep@gmail.com.

Information about authors

Kartashova Nelly Pavlovna – Associate Professor of Landscape Architecture and Soil Science department, FSBEI HE «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», PhD (Agriculture), Voronezh, Russian Federation; e-mail: Kartashova_73@mail.ru.

Khazova Ekaterina Petrovna – Associate Professor of Landscape Architecture and Soil Science department, FSBEI HE «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», PhD (Biology), Voronezh, Russian Federation; e-mail: hazovaep@gmail.com.