

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО

ПРОТОКОЛ № 26/КК
заседания Конкурсной комиссии
ЗАО «Логистика-Терминал», состоявшегося «15» августа 2019 года

Присутствовали:

Черников Игорь Владимирович	Директор по безопасности	Заместитель Председателя Комиссии
Озерова Наталья Юрьевна	Начальник юридического отдела	член Комиссии
Степанова Елена Владимировна	Начальник планово- экономического отдела	член Комиссии
Романова Елена Станиславовна	Главный бухгалтер	член Комиссии
Кузьмина Екатерина Михайловна	Ведущий инженер	секретарь Комиссии

Состав Комиссии: 5 человек. Приняли участие 4 человека. Кворум имеется.

ПОВЕСТКА ДНЯ ЗАСЕДАНИЯ:

Принятие решения по размещению заказа на закупку товаров, выполнение работ, оказание услуг у единственного поставщика (исполнителя, подрядчика) на оказание услуг по разработке цифровой модели контейнерного терминала ЗАО «Логистика-Терминал» (многолотовый).

Процедура: № ЕП-26.

По повестке дня заседания:

Лот № 1.

1. В соответствии с подпунктом 1 пункта 201 Положения о закупках принять решение о размещении заказа на закупку товаров, выполнение работ,

оказание услуг у единственного поставщика (исполнителя, подрядчика) ООО «ТРАНС АГ» на следующих условиях:

Предмет договора: оказание услуг по разработке цифровой модели контейнерного терминала ЗАО «Логистика-Терминал» используя ПО AnyLogic.

Максимальная цена договора: составляет 2 200 000 (два миллиона двести тысяч) рублей 00 копеек с учетом всех налогов (кроме НДС). НДС и условия начисления определяются в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Порядок определения цены: максимальная стоимость услуг определена в размере, предусмотренном бюджетными параметрами лимита расчетов за соответствующие услуги.

Содержание Услуг: определено в Техническом задании (Приложение № 1), являющемся неотъемлемой частью настоящего протокола.

Форма, сроки и порядок оплаты:

Оплата Услуг производится Заказчиком в течение 10 (десяти) рабочих дней после подписания Сторонами акта сдачи–приемки оказанных Услуг на основании счета, счета-фактуры Исполнителя.

Срок оказания услуг:

Срок начала оказания Услуг – дата подписания договора.

Срок окончания оказания Услуг – 100 (сто) рабочих дней с даты подписания договора.

Лот № 2.

2. В соответствии с подпунктом 1 пункта 201 Положения о закупках принять решение о размещении заказа на закупку товаров, выполнение работ, оказание услуг у единственного поставщика (исполнителя, подрядчика) ООО «ТРАНС АГ» на следующих условиях:

Предмет договора: оказание услуг по разработке цифровой модели контейнерного терминала ЗАО «Логистика-Терминал» используя ПО Business Studio.

Максимальная цена договора: составляет 850 000 (восемьсот пятьдесят тысяч) рублей 00 копеек с учетом всех налогов (кроме НДС). НДС и условия начисления определяются в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Порядок определения цены: максимальная стоимость услуг определена в размере, предусмотренном бюджетными параметрами лимита расчетов за соответствующие услуги.

Содержание Услуг: определено в Техническом задании (Приложение № 2), являющемся неотъемлемой частью настоящего протокола.

Форма, сроки и порядок оплаты:

Оплата Услуг производится Заказчиком в течение 10 (десяти) рабочих дней после подписания Сторонами акта сдачи–приемки оказанных Услуг на основании счета, счета-фактуры Исполнителя.

Срок оказания услуг:

Срок начала оказания Услуг – дата подписания договора.

Срок окончания оказания Услуг – 60 (шестьдесят) рабочих дней с даты подписания договора.

3. Поручить секретарю Конкурсной комиссии Кузьминой Е.М. обеспечить установленным порядком заключение договоров с ООО «ТРАНС АГ» и в день их подписания направить копии заключенных договоров начальнику юридического отдела ЗАО «Логистика-Терминал» Озеровой Н.Ю.

Решение принято единогласно.

Заместитель
Председателя КК



И.В. Черников

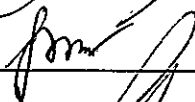
Члены КК:



Н.Ю. Озерова

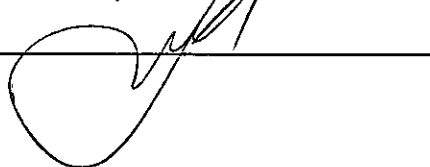


Е.В. Степанова



Е.С. Романова

Секретарь КК



Е.М. Кузьмина

«15» августа 2019 г.

Техническое задание

Лот № 1 («Оказание услуг по разработке цифровой модели контейнерного терминала ЗАО «Логистика-Терминал» используя ПО AnyLogic»).

1. Наименование проекта

Имитационная модель контейнерного терминала ЗАО «Логистика-Терминал» (Санкт-Петербург, п. Шушары).

2. Задача для Исполнителя:

- а) Построение имитационной модели терминала со следующими возможностями:
- моделирование всех технологических процессов, реализуемых на терминале, «как есть» на базе программного обеспечения, указанного в п.8;
 - моделирование вариантов «как должно быть» для поиска узких мест и оптимального сценария работы терминала (изменение численности, количества грузоподъемных машин, оптимизация работы переделов, автоматизация бизнес-процессов и т.д.);
 - наличие интерфейса управления моделью для самостоятельного использования сотрудниками Заказчика с целью проработки различных сценариев "как должно быть";
 - возможность адаптации модели под существенные изменения инфраструктуры терминала в рамках ограничений, накладываемых средой моделирования AnyLogic (ограниченное изменение топологии вне редакции картографических планов; другие типы технических средств, изменения числа сотрудников);
- б) Формирование предложений для оптимальной работы терминала на основе имитационной модели;
- в) Расчет экономического эффекта на основе пп.(а-б) с детализацией по мероприятиям (увеличение дохода, сокращение издержек, затраты на мероприятия, общий экономический эффект).

3. Цель проекта

Поиск сценария оптимальной работы контейнерного терминала и расчет экономических эффектов от оптимизации работы терминала.

4. Требования к модели «как есть»

Модель терминала должна быть разработана в среде имитационного моделирования (СИМ) AnyLogic. Разработка модели «как есть» состоит из трех этапов: I) Интервьюирование и сбор статистических данных; II) Создание имитационной модели – цифрового двойника бизнес процессов; III) Верификация модели на соответствие факту и, при необходимости, калибровка. Модель должна включать в себя следующее:

- Процессы прибытия контейнеров на терминал в составе транспортного средства (ТС) или ж/д поезда, расписание их прибытия задается через файл или интерфейс СИМ;
- Процессы компоновки контейнеров из сборного груза;
- Процессы перемещения груза по территории, обработки контейнеров в зависимости от типа;
- Внутренние процессы временных складов и транзитного склада;
- Прием груза из ТС/вагона/контейнера на склад;
- Выдача груза на ТС/вагон/контейнер со склада;

- “Кросс-докинг”
- Работа таможни;
- Процесс смены поездов;
- Автоматическую очередь.
- оформление и /или визирование ж.д. накладной и иных документов;
- выдача пропуска на КПП для въезда на терминал;
- выдача порожнего контейнера и погрузка его на автомобиль;
- проверка документов на КПП при вывозе порожнего контейнера;
- выдача порожнего контейнера под загрузку и загрузка контейнера на терминале;
- прием и проверка прибывших контейнеров автотранспортом и выгрузка их на площадку;
- погрузка контейнера на вагон и/или оформление документов по погрузке;
- размещение груженого контейнера на площадке;
- прием и проверка прибывших контейнеров по ж. д. и выгрузка их на площадку;
- проставление номера вагонов в накладных. Начисление доп. сборов;
- раскредитование груза;
- выдача груженого контейнера для выгрузки груза из него на терминале и выгрузка груза;
- выдача груженого контейнера для вывоза на автомобиле;
- проверка документов на КПП при вывозе груженого контейнера;
- оформление документов на возврат контейнеров;
- прибытие и закрепление автомобиля, оформление документов;
- вывоз порожнего/груженого контейнера с терминала на автомобиле клиента/соисполнителя;
- завоз порожнего/груженого контейнера на терминал на автомобиле клиента/соисполнителя;
- получение актов/отчетов и счетов по выполненным работам/оказанным услугам/авансам от соисполнителя. Загрузка актов в систему;
- формирование и согласование докладной на оплату заявки на платеж;
- получение актов/отчетов и счетов по выполненным работам/оказанным услугам/авансам от соисполнителя, загрузка актов в систему;
- Оперативное планирование и организация погрузки/выгрузки контейнеров на терминале;
- подготовка наряда на ПРР для внутри терминальных перемещений контейнеров;
- перемещение контейнеров в пределах терминала;
- подготовка заявки на перестановку и/или уборку вагонов;
- взвешивание контейнеров на специализированных весах, формирование сертификатов на взвешивание;
- Моделирование работы ресурсов, обрабатывающих контейнеры на терминале: ричстакеры, краны, терминальные тягачи, складские погрузчики, люди – их количество и почасовой режим работы задается входным файлом или интерфейсом СИМ. Выполняемые задания включают выраженные временными задержками манипуляции с контейнерами. Ресурсы перемещаются между заданиями с заданной во входном файле или интерфейсе СИМ скоростью;
- Учет топологии контейнерного терминала, его границ, размещение объектов на нем, физические расстояния, которые преодолевают ресурсы;
- Графическое 2D и 3D представление указанных ресурсов в модели для визуальной оценки процессов и узких мест.

Процесс обработки приехавшего на терминал ТС должен представлять собой последовательность действий: ожидание в очереди, идентификация ТС/груза («ручная» или

автоматическая), осмотр при въезде, осмотр ТС тальманом на КПП, подъезд ТС к крану в соответствии с типом контейнера или правилами размещения, который нужно загрузить/снять, постановка контейнера краном на отведенное место, оформление документов, отбытие груженого/разгруженного ТС из терминала.

Процесс обработки приехавшего на терминал ж/д поезда должен представлять собой последовательность действий. Установка контейнера на ж/д поезд: в зоне хранения кран поднимает контейнер и устанавливает его на терминальный тягач, тягач подвозит контейнер к поезду, ричстакер перемещает контейнер с тягача на поезд. Также должна быть реализована возможность предварительной подготовки контейнеров к погрузке путем перемещения их в зону расположения поезда. Снятие контейнера с ж/д поезда: ричстакер перемещает контейнер с поезда и устанавливает на терминальный тягач, тягач подвозит контейнер к крану в соответствии с типом контейнера или правилами размещения, кран снимает с тягача контейнер и устанавливает его в зоне хранения.

В модели необходимо реализовать логику работы со сборным грузом. Сборный груз прибывает на терминал ж/д поездом или ТС. Сборный груз, прибывший поездом, складской погрузчик перемещает на временный склад. Прибывшее на терминал ТС со сборным грузом сразу отправляется на временный склад. На временном складе ж/д вагоны и ТС на выгрузку, обрабатываются складским тальманом и погрузчиком. Тальман оформляет каждую единицу груза, погрузчик изымает груз из машины и устанавливает в зоне хранения склада. По заявке от клиента формируется заказ на доставку сборного груза, после чего терминальный тягач доставляет пустой контейнер на временный склад. Пустой контейнер на тягач устанавливается с помощью ричстакера. На складе тальман и погрузчик осуществляют загрузку необходимого груза в пустой контейнер. Укомплектованный контейнер на тягаче отправляется в зону хранения и проходит через ту же процедуру расположения в зоне хранения, что и контейнеры, снятые с ж/д поезда или ТС. Жизненный цикл груза на терминале должен завершаться отбытием после загрузки контейнеров в ТС или ж/д поезд.

4.1. Входные данные

Имитационная модель должна принимать на вход набор параметров, статических и динамических. Статические данные заложены в логику модели на этапе разработки, для изменения пользователю они не доступны, а динамические данные доступны к редактированию перед каждым запуском модели.

4.1.1. Статические входные данные

Справочник типов контейнеров

Содержит необходимую информацию по контейнерам.

Название	Описание	Размер, м/м/м	Вместимость, т	Адрес хранения

Справочник типов вагонов

Содержит необходимую информацию по вагонам.

Название	Описание	Размер, м/м/м	Вместимость, контейнеров

Справочник направлений груза

Содержит необходимую информацию по направлениям доставки.

Название	Описание	Адрес хранения

Справочник ресурсов

Описывает необходимые для моделирования ресурсы.

Название	Описание	Расположение	Характер движения

Схема терминала

Требуется схема терминала в масштабе с указанием вместимости секторов.

Схема складов

Требуется схема складов в масштабе с указанием вместимости секторов.

4.1.2. Динамические входные данные

Значения параметров динамических входных данных должны быть доступны для редактирования через входной файл или интерфейс СИМ. В частности, должны задаваться расписание ресурсов (кранов, ричстакеров, терминальных тягачей, складских погрузчиков, тальманов, людей), прибытие ТС и ж/д поездов всех типов, доли прибывшего в ТС и ж/д поезде груза по направлениям, отдельное расписание прибытия сборного груза в составе ТС и ж/д поезда, заявки на доставку сборного груза от клиентов с привязкой по времени. По статистике (факт) за прошедший месяц с привязкой по времени по ресурсам и нагрузке, необходимо получить их средние показатели, которые будут считаться входными данными по умолчанию.

Ниже приведены справочники макропараметров и таймингов операций, которые должны быть доступными для динамического изменения во входном файле или интерфейсе СИМ.

Макропараметры

Поле	Описание	Значение	Единица измерения
Скорость движения человека			м/с
Скорость движения крана			м/с
Скорость движения погрузчика			м/с
Количество ричстакеров			
Количество терминальных тягачей			
Количество кранов	Один кран на одну линию контейнеров.		
Количество складских погрузчиков			

Тайминги операций

Поле	Описание, ресурс	Значение	Единица измерения
Работа с ТС			
Оформление документов	Операция выполняется на КПП на въезде в терминал, исполняет тальман.		мин
Установка контейнера на ТС	Кран устанавливает контейнер на ТС.		мин
Снятие контейнера с ТС	Кран ставит контейнер на ТС.		мин
Работа с контейнерами			
Подъем контейнера на высоту 5 метров	Выполняет кран.		мин
Спуск контейнера на высоту 5 метров	Выполняет кран.		мин
Снятие контейнера с терминального тягача	Кран снимает контейнер с терминального тягача.		мин
Установка контейнера на терминальный тягач	Кран устанавливает контейнер на терминальный тягач.		мин
Взвешивание контейнера	Ричстакер взвешивает контейнер по заявке клиента.		мин

Установка контейнера в зоне ремонта	Выполняет ричстакер.		мин
Перенос контейнера из зоны ремонта	Выполняет ричстакер.		мин
Загрузка реф. контейнера на ТС	Выполняет ричстакер в зоне обработки реф. контейнеров.		мин
Выгрузка реф. контейнера с ТС	Выполняет ричстакер в зоне обработки реф. контейнеров.		мин
Работа с ж/д поездом			
Установка контейнера на терминальный тягач	Ричстакер перемещает контейнер с ж/д поезда на терминальный тягач.		мин
Снятие контейнера на терминальный тягач	Ричстакер перемещает контейнер с терминального тягача на ж/д поезд.		мин
Работа на складах			
Выгрузка единицы груза	На временном складе складской погрузчик выгружает единицу груза.		мин
Выдача единицы груза	На временном складе погрузчик выдает единицу груза.		мин
Обработка единицы груза	Складской тальман обрабатывает прибывшую на временный склад единицу груза		мин
Прочая работа сотрудников, задействованных в процессах			мин

4.2. Выходные данные

Выходные данные модели должны быть представлены графиками целевых показателей в самой модели и выходным файлом с этими показателями в виде таблиц.

Параметр	Схема расчета параметра	Единица измерения
Среднее время обработки контейнера	Среднее для одного контейнера считается как время между появлением контейнера в терминале в приехавшем ТС или ж/д поезде и убытием ТС или ж/д поезда с контейнером. В модели динамически выводится скользящее среднее по последним 30 контейнерам.	мин
Среднее время обработки ТС	Среднее для одного ТС считается как время между появлением ТС в терминале и его убытием. В модели динамически выводится скользящее среднее по последним 20 ТС.	мин
Среднее время обработки ж/д поезда	Среднее для одного поезда считается как время между появлением поезда в терминале и его убытием. В модели динамически выводится скользящее среднее по последним 3 поездам.	мин
Использование крана	Отношение количества минут за последние 60 минут, когда кран был занят работой, к 60 минутам. В модели динамически выводится скользящее среднее за последний час.	%
Использование ричстакера	Отношение количества минут за последние 60 минут, когда ричстакер был занят работой, к 60 минутам. В модели динамически выводится скользящее среднее за последний час.	%
Использование терминального тягача	Отношение количества минут за последние 60 минут, когда терминальный тягач был занят работой, к 60 минутам. В модели динамически выводится скользящее среднее за последний час.	%
Использование тальмана	Отношение количества минут за последние 60 минут, когда тальман был занят работой, к 60 минутам. В модели динамически выводится скользящее среднее за последний час.	%
Использование складского	Отношение количества минут за последние 60 минут, когда погрузчик был занят работой, к 60 минутам. В модели	%

погрузчика	динамически выводится скользящее среднее за последний час.	
Использование зоны хранения	Отношение количества контейнеров в зоне хранения к вместимости зоны хранения, выраженной в контейнерах; измеряется каждую минуту. В модели динамически выводится скользящее среднее за последний час.	%

4.3. Использование

Результатом Услуг является модель, выполненная в СИМ. На вход она должна принимать файл «Входные данные» или иметь интерфейс для ввода значений динамических входных данных, отработав, возвращать файл «Выходные данные» со значениями целевых показателей по результатам прогона. Необходимо предусмотреть визуализацию данных в виде графиков/диаграмм для сравнения предыдущего и текущего сценариев.

4.3.1. Запуск с визуализацией

Запуская модель с различными значениями параметров «Входные данные», пользователь должен иметь возможность проанализировать их влияние на работу терминала, исследовать узкие места бизнес-процессов, проследить за использованием ресурсов и площадей, очередями и временем обработки контейнеров.

В модели должна быть доступна 2D и 3D визуализация работы терминала, в окне приложения должны отображаться графические объекты: контейнеры, ТС, вагоны ж/д поездов, ресурсы (краны, ричстакеры, терминальные тягачи, складские погрузчики, тальманы, люди); терминал с зонами хранения, временными складами и транзитным складом, таможней. Визуализируется движение объектов и их взаимодействие.

Необходимы графики для визуализации результатов моделирования, на которых отображаются показатели «Выходные данные» в динамике. Одна минута модельного времени соответствует секунде реального времени, однако скорость воспроизведения должна быть регулируемой, количество единиц модельного времени к реальному меняется от 0.01 до 500.

4.3.2. Запуск без визуализации

При необходимости получить результат работы модели в виде файла «Выходные данные» модель должна запускаться без визуализации, эта функция используется для последовательного запуска и сравнения несколько сценариев, заданных различными «Входными данными».

4.3.3. Моделирование сценариев «как должно быть»

С помощью интерфейса файла «Входные данные» пользователь должен иметь возможность моделирования различных сценариев развития терминала. Изменения в вариантах «как должно быть» касаются:

- численности и режима работы ресурсов,
- численности единиц техники,
- нагрузки на терминал: расписания прибытия ТС и поездов,
- долей прибывшего в ТС и ж/д поезде груза по направлениям,
- таймингов операций, входящих в БП,
- сборного груза: расписание прибытия в ТС и ж/д вагонов сборного груза, заявок на доставку от клиентов с привязкой ко времени.

Для проверки сценария «как должно быть» пользователю необходимо иметь возможность сформировать файл «Входные данные», который соответствует этому сценарию, запустить модель на этих данных, получить результат в виде файла «Выходные данные» для анализа полученных показателей.

Для сравнения нескольких сценариев «как должно быть» пользователю необходимо иметь возможность запустить модель поочередно на соответствующих файлах «Входные данные», по результату работы модели получить набор файлов «Выходные данные», проанализировать и сравнить целевые показатели, отраженные в них, проследить за закономерностями в изменении целевых показателей в зависимости от входных данных.

Для расчета экономических эффектов необходимо подготовить калькулятор – файл Excel, в котором на основе файлов «Выходные данные» для различных сценариев «как должно быть» и принятых экономических показателей будет осуществлен этот расчет. Формат данного файла разрабатывается Исполнителем и согласуется с Заказчиком до начала Услуг по поиску сценариев «как должно быть».

Для поиска оптимального сценария «как должно быть» после построения модели «как есть» необходимо:

А) разработать сценарий «как должно быть», показывающий оптимальную работу терминала с максимально высокой пропускной способностью и минимальными производственными издержками без дополнительных капитальных вложений;

Б) Разработать сценарий «как должно быть» показывающий оптимальную работу терминала с максимально высокой пропускной способностью и минимальными производственными издержками с возможными дополнительными капитальными вложениями. В таком случае помимо динамических показателей необходимо совместно со специалистами Заказчика определить статические параметры модели, которые необходимо изменить, и подготовить вариант модели с учетом этих изменений. Реализация этого этапа возможна в несколько итераций, пока не будет найден оптимальный вариант. Количество итераций не должно превышать 3 (три).

5. Функциональные требования к этапу «Интервьюирование и сбор статистических данных».

5.1. Требуется разработать модель процессов в разрезе «как есть» для процессов, указанных в п.4.

5.1.1. Общие положения

При моделировании процессов должны быть описаны функции и действия сотрудников, осуществляемые в процессе функционирования терминала и информационный оборот (далее – Исходные данные). Модели выполнения операций должны быть описаны на уровне детализации действий сотрудников Организации.

5.1.2. Модель «как есть»

Модель процессов «как есть» должна отражать применяемые процедуры, операции, функции и действия сотрудников Организации в соответствии с действующими в Организации нормативными правовыми документами.

5.2. Требуется сформировать описание существующих правил и последовательности их применения (Исходные данные) при выполнении следующих операций процессов:

- Выбор места для постановки контейнера на хранение;
- Компоновка ЖД поезда;
- Разъезд поездов.

5.3. Требуется на основании данных, полученных от Заказчика (Исходные данные), сформировать следующую информацию для последующей передачи на этап моделирования:

5.3.1. Тайминги операций:

- Работа с машинами;
- Работа с контейнерами;
- Работа на складах (прием/выдача груза, работа тальмана, погрузчиков);
- Работа сотрудников, задействованных в процессах.

5.3.2. Статистика (факт) за 1 месяц с привязкой ко времени:

- Прибытие машин (все типы груза);
- Прибытие ЖД (все типы груза);
- Складские операции;
- Операции с контейнерами;
- Ресурсы (краны, погрузчик, люди);
- Доли прибывшего в машине груза по направлениям (все типы груза);
- Доли прибывшего в поезде груза по направлениям (все типы груза).

5.3.3. Нормативные и справочные значения:

- Вместимость поезда в контейнерах, размеры контейнера;
- Скорость движения погрузчиков, кранов, людей;
- Вместимость секторов складов;
- Схемы складов;
- Схемы терминала;
- Метрики и KPI производства.

5.4. Результаты сбора Исполнителем Исходных данных для модели «как есть» передаются для согласования Заказчику, который должен в течение 5 (пяти) рабочих дней с даты их получения согласовать такие Исходные данные путем постановки подписи уполномоченного лица Заказчика, либо направить Исполнителю мотивированные замечания к полученным Исходным данным. Срок рассмотрения и устранения Исполнителем замечаний Заказчика составляет 5 (пять) рабочих дней с даты получения замечаний, после чего они предоставляются Заказчику для повторного согласования.

6. Оценка результатов

Модель «как есть» должна включать в себя всю действующую последовательность операций на терминале и должна на 95% соответствовать фактическому показателю времени на те или иные операции (подтверждается на этапе верификации).

Результаты разработки моделей «как есть» и «как должно быть» будут рассмотрены экспертным советом Заказчика в течении 5 (пяти) рабочих дней и, при отсутствии замечаний к продукту, будут утверждены как соответствующие данному Техническому заданию с последующим подписанием акта сдачи-приемки оказанных Услуг. Если у экспертного совета возникнут замечания к работе моделей, Заказчик направляет данный перечень замечаний Исполнителю не позднее 5 (пяти) рабочих дней с даты передачи моделей Заказчику, и Исполнитель обязан устранить эти замечания в рамках данного договора.

7. Сроки

Услуги по данному техническому заданию должны быть выполнены в следующие сроки:

– в среде имитационного моделирования AnyLogic – в течение 100 рабочих дней с даты подписания договора.

8. Требования к инструменту ИМ

Имитационная модель должны быть разработана на базе последней опубликованной на дату подписания договора версии программного обеспечения AnyLogic (разработчик Компания The AnyLogic Company, <https://www.anylogic.ru/>).

Техническое задание

Лот № 1 («Оказание услуг по разработке цифровой модели контейнерного терминала ЗАО «Логистика-Терминал» используя ПО Business Studio»).

1. Наименование проекта

Имитационная модель контейнерного терминала ЗАО «Логистика-Терминал» (Санкт-Петербург, п. Шушары).

2. Задача для Исполнителя:

- а) Построение имитационной модели терминала со следующими возможностями:
- моделирование всех технологических процессов, реализуемых на терминале, «как есть» на базе программного обеспечения, указанного в п.8;
 - моделирование вариантов «как должно быть» для поиска узких мест и оптимального сценария работы терминала (изменение численности, количества грузоподъемных машин, оптимизация работы переделов, автоматизация бизнес-процессов и т.д.);
 - наличие интерфейса управления моделью для самостоятельного использования сотрудниками Заказчика с целью проработки различных сценариев "как должно быть";
 - Возможность адаптации модели под существенные изменения-инфраструктуры терминала (изменения топологии; другие типы технических средств; изменение бизнес процессов и т.п.);
- б) Формирование предложений для оптимальной работы терминала на основе имитационной модели;
- в) Расчет экономического эффекта на основе пп.(а-б) с детализацией по мероприятиям (увеличение дохода, сокращение издержек, затраты на мероприятия, общий экономический эффект).

3. Цель проекта

Поиск сценария оптимальной работы контейнерного терминала и расчет экономических эффектов от оптимизации работы терминала.

4. Требования к модели «как есть»

Модель терминала должна быть разработана в среде имитационного моделирования (СИМ) Business Studio. Разработка модели «как есть» состоит из трех этапов: I) Интервьюирование и сбор статистических данных; II) Создание имитационной модели – цифрового двойника бизнес процессов; III) Верификация модели на соответствие факту и, при необходимости, калибровка. Модель должна включать в себя следующее:

- Процессы прибытия контейнеров на терминал в составе транспортного средства (ТС) или ж/д поезда, расписание их прибытия задается через файл или интерфейс СИМ;
- Процессы компоновки контейнеров из сборного груза;
- Процессы перемещения груза по территории, обработки контейнеров в зависимости от типа;
- Внутренние процессы временных складов и транзитного склада;
- Прием груза из ТС/вагона/контейнера на склад;
- Выдача груза на ТС/вагон/контейнер со склада;
- “Кросс-докинг”
- Работа таможни;
- Процесс смены поездов;
- Автоматическую очередь.
- оформление и /или визирование ж.д. накладной и иных документов;
- выдача пропуска на КПП для въезда на терминал;
- выдача порожнего контейнера и погрузка его на автомобиль;
- проверка документов на КПП при вывозе порожнего контейнера;

- выдача порожнего контейнера под загрузку и загрузка контейнера на терминале;
- прием и проверка прибывших контейнеров автотранспортом и выгрузка их на площадку;
- погрузка контейнера на вагон и/или оформление документов по погрузке;
- размещение груженого контейнера на площадке;
- прием и проверка прибывших контейнеров по ж. д. и выгрузка их на площадку;
- проставление номера вагонов в накладных. Начисление доп. сборов;
- раскредитование груза;
- выдача груженого контейнера для выгрузки груза из него на терминале и выгрузка груза;
- выдача груженого контейнера для вывоза на автомобиле;
- проверка документов на КПП при вывозе груженого контейнера;
- оформление документов на возврат контейнеров;
- прибытие и закрепление автомобиля, оформление документов;
- вывоз порожнего/груженого контейнера с терминала на автомобиле клиента/соисполнителя;
- завоз порожнего/груженого контейнера на терминал на автомобиле клиента/соисполнителя;
- получение актов/отчетов и счетов по выполненным работам/оказанным услугам/авансам от соисполнителя. Загрузка актов в систему;
- формирование и согласование докладной на оплату заявки на платеж;
- получение актов/отчетов и счетов по выполненным работам/оказанным услугам/авансам от соисполнителя, загрузка актов в систему;
- Оперативное планирование и организация погрузки/выгрузки контейнеров на терминале;
- подготовка наряда на ПРР для внутри терминальных перемещений контейнеров;
- перемещение контейнеров в пределах терминала;
- подготовка заявки на перестановку и/или уборку вагонов;
- взвешивание контейнеров на специализированных весах, формирование сертификатов на взвешивание;
- Моделирование работы ресурсов, обрабатывающих контейнеры на терминале: ричстакеры, краны, терминальные тягачи, складские погрузчики, люди – их количество и почасовой режим работы задается входным файлом или интерфейсом СИМ. Выполняемые задания включают выраженные временными задержками манипуляции с контейнерами. Ресурсы перемещаются между заданиями с заданной во входном файле или интерфейсе СИМ скоростью;
- Учет топологии контейнерного терминала, его границ, размещение объектов на нем, физические расстояния, которые преодолевают ресурсы;
- Графическое 2D и 3D представление указанных ресурсов в модели для визуальной оценки процессов и узких мест.

Процесс обработки приехавшего на терминал ТС должен представлять собой последовательность действий: ожидание в очереди, идентификация ТС/груза («ручная» или автоматическая), осмотр при въезде, осмотр ТС тальманом на КПП, подъезд ТС к крану в соответствии с типом контейнера или правилами размещения, который нужно загрузить/снять, постановка контейнера краном на отведенное место, оформление документов , отбытие груженого/разгруженного ТС из терминала.

Процесс обработки приехавшего на терминал ж/д поезда должен представлять собой последовательность действий. Установка контейнера на ж/д поезд: в зоне хранения кран поднимает контейнер и устанавливает его на терминальный тягач, тягач подвозит контейнер к поезду, ричстакер перемещает контейнер с тягача на поезд. Также должна быть реализована возможность предварительной подготовки контейнеров к погрузке путем перемещения их в зону расположения поезда. Снятие контейнера с ж/д поезда: ричстакер перемещает контейнер с поезда и устанавливает на терминальный тягач, тягач подвозит контейнер к крану в соответствии с типом контейнера или правилами размещения, кран снимает с тягача контейнер и устанавливает его в зоне хранения.

В модели необходимо реализовать логику работы со сборным грузом. Сборный груз прибывает на терминал ж/д поездом или ТС. Сборный груз, прибывший поездом, складской погрузчик перемещает на временный склад. Прибывшее на терминал ТС со сборным грузом сразу отправляется на временный склад. На временном складе ж/д вагоны и ТС на выгрузку,

обрабатываются складским тальманом и погрузчиком. Тальман оформляет каждую единицу груза, погрузчик изымает груз из машины и устанавливает в зоне хранения склада. По заявке от клиента формируется заказ на доставку сборного груза, после чего терминальный тягач доставляет пустой контейнер на временный склад. Пустой контейнер на тягач устанавливается с помощью ричстакера. На складе тальман и погрузчик осуществляют загрузку необходимого груза в пустой контейнер. Укомплектованный контейнер на тягаче отправляется в зону хранения и проходит через ту же процедуру расположения в зоне хранения, что и контейнеры, снятые с ж/д поезда или ТС. Жизненный цикл груза на терминале должен завершаться отбытием после загрузки контейнеров в ТС или ж/д поезд.

4.1. Входные данные

Имитационная модель должна принимать на вход набор параметров, статических и динамических. Статические данные заложены в логику модели на этапе разработки, для изменения пользователю они не доступны, а динамические данные доступны к редактированию перед каждым запуском модели.

4.1.1. Статические входные данные

Справочник типов контейнеров

Содержит необходимую информацию по контейнерам.

Название	Описание	Размер, м/м/м	Вместимость, т	Адрес хранения

Справочник типов вагонов

Содержит необходимую информацию по вагонам.

Название	Описание	Размер, м/м/м	Вместимость, контейнеров

Справочник направлений груза

Содержит необходимую информацию по направлениям доставки.

Название	Описание	Адрес хранения

Справочник ресурсов

Описывает необходимые для моделирования ресурсы.

Название	Описание	Расположение	Характер движения

Схема терминала

Требуется схема терминала в масштабе с указанием вместимости секторов.

Схема складов

Требуется схема складов в масштабе с указанием вместимости секторов.

4.1.2. Динамические входные данные

Значения параметров динамических входных данных должны быть доступны для редактирования через входной файл или интерфейс СИМ. В частности, должны задаваться расписание ресурсов (кранов, ричстакеров, терминальных тягачей, складских погрузчиков, тальманов, людей), прибытие ТС и ж/д поездов всех типов, доли прибывшего в ТС и ж/д поезде груза по направлениям, отдельное расписание прибытия сборного груза в составе ТС и ж/д поезда, заявки на доставку сборного груза от клиентов с привязкой по времени. По статистике (факт) за прошедший месяц с привязкой по времени по ресурсам и нагрузке, необходимо получить их средние показатели, которые будут считаться входными данными по умолчанию.

Ниже приведены справочники макропараметров и таймингов операций, которые должны быть доступными для динамического изменения во входном файле или интерфейсе СИМ.

Макропараметры

Поле	Описание	Значение	Единица

			измерения
Скорость движения человека			м/с
Скорость движения крана			м/с
Скорость движения погрузчика			м/с
Количество ричстакеров			
Количество терминальных тягачей			
Количество кранов	Один кран на одну линию контейнеров.		
Количество складских погрузчиков			

Тайминги операций

Поле	Описание, ресурс	Значение	Единица измерения
Работа с ТС			
Оформление документов	Операция выполняется на КПП на въезде в терминал, исполняет тальман.		мин
Установка контейнера на ТС	Кран устанавливает контейнер на ТС.		мин
Снятие контейнера с ТС	Кран ставит контейнер на ТС.		мин
Работа с контейнерами			
Подъем контейнера на высоту 5 метров	Выполняет кран.		мин
Спуск контейнера на высоту 5 метров	Выполняет кран.		мин
Снятие контейнера с терминального тягача	Кран снимает контейнер с терминального тягача.		мин
Установка контейнера на терминальный тягач	Кран устанавливает контейнер на терминальный тягач.		мин
Взвешивание контейнера	Ричстакер взвешивает контейнер по заявке клиента.		мин
Установка контейнера в зоне ремонта	Выполняет ричстакер.		мин
Перенос контейнера из зоны ремонта	Выполняет ричстакер.		мин
Загрузка реф. контейнера на ТС	Выполняет ричстакер в зоне обработки реф. контейнеров.		мин
Выгрузка реф. контейнера с ТС	Выполняет ричстакер в зоне обработки реф. контейнеров.		мин
Работа с ж/д поездом			
Установка контейнера на терминальный тягач	Ричстакер перемещает контейнер с ж/д поезда на терминальный тягач.		мин
Снятие контейнера на терминальный тягач	Ричстакер перемещает контейнер с терминального тягача на ж/д поезд.		мин
Работа на складах			
Выгрузка единицы груза	На временном складе складской погрузчик выгружает единицу груза.		мин
Выдача единицы груза	На временном складе погрузчик выдает единицу груза.		мин
Обработка единицы груза	Складской тальман обрабатывает прибывшую на временный склад единицу груза		мин

Прочая работа сотрудников, задействованных в процессах			мин
--	--	--	-----

4.2. Выходные данные

Выходные данные модели должны быть представлены графиками целевых показателей в самой модели и выходным файлом с этими показателями в виде таблиц.

Параметр	Схема расчета параметра	Единица измерения
Среднее время обработки контейнера	Среднее для одного контейнера считается как время между появлением контейнера в терминале в приехавшем ТС или ж/д поезде и убытием ТС или ж/д поезда с контейнером. В модели динамически выводится скользящее среднее по последним 30 контейнерам.	мин
Среднее время обработки ТС	Среднее для одного ТС считается как время между появлением ТС в терминале и его убытием. В модели динамически выводится скользящее среднее по последним 20 ТС.	мин
Среднее время обработки ж/д поезда	Среднее для одного поезда считается как время между появлением поезда в терминале и его убытием. В модели динамически выводится скользящее среднее по последним 3 поездам.	мин
Использование крана	Отношение количества минут за последние 60 минут, когда кран был занят работой, к 60 минутам. В модели динамически выводится скользящее среднее за последний час.	%
Использование ричстакера	Отношение количества минут за последние 60 минут, когда ричстакер был занят работой, к 60 минутам. В модели динамически выводится скользящее среднее за последний час.	%
Использование терминального тягача	Отношение количества минут за последние 60 минут, когда терминальный тягач был занят работой, к 60 минутам. В модели динамически выводится скользящее среднее за последний час.	%
Использование тальмана	Отношение количества минут за последние 60 минут, когда тальман был занят работой, к 60 минутам. В модели динамически выводится скользящее среднее за последний час.	%
Использование складского погрузчика	Отношение количества минут за последние 60 минут, когда погрузчик был занят работой, к 60 минутам. В модели динамически выводится скользящее среднее за последний час.	%
Использование зоны хранения	Отношение количества контейнеров в зоне хранения к вместимости зоны хранения, выраженной в контейнерах; измеряется каждую минуту. В модели динамически выводится скользящее среднее за последний час.	%

4.3. Использование

Результатом Услуг является модель, выполненная в СИМ. На вход она должна принимать файл «Входные данные» или иметь интерфейс для ввода значений динамических входных данных, обработав, возвращать файл «Выходные данные» со значениями целевых показателей по результатам прогона. Необходимо предусмотреть визуализацию данных в виде графиков/диаграмм для сравнения предыдущего и текущего сценариев.

4.3.1. Запуск с визуализацией

Запуская модель с различными значениями параметров «Входные данные», пользователь должен иметь возможность проанализировать их влияние на работу терминала, исследовать узкие места бизнес-процессов, проследить за использованием ресурсов и площадей, очередями и временем обработки контейнеров.

В модели должна быть доступна 2D и 3D визуализация работы терминала, в окне приложения должны отображаться графические объекты: контейнеры, ТС, вагоны ж/д поездов, ресурсы (краны, ричстакеры, терминальные тягачи, складские погрузчики,

тальманы, люди); терминал с зонами хранения, временными складами и транзитным складом, таможней. Визуализируется движение объектов и их взаимодействие.

Необходимы графики для визуализации результатов моделирования, на которых отображаются показатели «Выходные данные» в динамике. Одна минута модельного времени соответствует секунде реального времени, однако скорость воспроизведения должна быть регулируемой, количество единиц модельного времени к реальному меняется от 0.01 до 500.

4.3.2. Запуск без визуализации

При необходимости получить результат работы модели в виде файла «Выходные данные» модель должна запускаться без визуализации, эта функция используется для последовательного запуска и сравнения несколько сценариев, заданных различными «Входными данными».

4.3.3. Моделирование сценариев «как должно быть»

С помощью интерфейса файла «Входные данные» пользователь должен иметь возможность моделирования различных сценариев развития терминала. Изменения в вариантах «как должно быть» касаются:

- численности и режима работы ресурсов,
- численности единиц техники,
- нагрузки на терминал: расписания прибытия ТС и поездов,
- долей прибывшего в ТС и ж/д поезде груза по направлениям,
- таймингов операций, входящих в БП,
- сборного груза: расписание прибытия в ТС и ж/д вагонов сборного груза, заявок на доставку от клиентов с привязкой ко времени.

Для проверки сценария «как должно быть» пользователю необходимо иметь возможность сформировать файл «Входные данные», который соответствует этому сценарию, запустить модель на этих данных, получить результат в виде файла «Выходные данные» для анализа полученных показателей.

Для сравнения нескольких сценариев «как должно быть» пользователю необходимо иметь возможность запустить модель поочередно на соответствующих файлах «Входные данные», по результату работы модели получить набор файлов «Выходные данные», проанализировать и сравнить целевые показатели, отраженные в них, проследить за закономерностями в изменении целевых показателей в зависимости от входных данных.

Для расчета экономических эффектов необходимо подготовить калькулятор – файл Excel, в котором на основе файлов «Выходные данные» для различных сценариев «как должно быть» и принятых экономических показателей будет осуществлен этот расчет. Формат данного файла разрабатывается Исполнителем и согласуется с Заказчиком до начала Услуг по поиску сценариев «как должно быть».

Для поиска оптимального сценария «как должно быть» после построения модели «как есть» необходимо:

А) разработать сценарий «как должно быть», показывающий оптимальную работу терминала с максимально высокой пропускной способностью и минимальными производственными издержками без дополнительных капитальных вложений;

Б) Разработать сценарий «как должно быть» показывающий оптимальную работу терминала с максимально высокой пропускной способностью и минимальными производственными издержками с возможными дополнительными капитальными вложениями. В таком случае помимо динамических показателей необходимо совместно со специалистами Заказчика определить статические параметры модели, которые необходимо изменить, и подготовить вариант модели с учетом этих изменений. Реализация этого этапа возможна в несколько итераций, пока не будет найден оптимальный вариант. Количество итераций не должно превышать 3 (три).

5. Функциональные требования к этапу «Интервьюирование и сбор статистических данных».

5.1. Требуется разработать модель процессов в разрезе «как есть» для процессов, указанных в п.4.

5.1.1. Общие положения

При моделировании процессов должны быть описаны функции и действия сотрудников, осуществляемые в процессе функционирования терминала и информационный оборот (далее – Исходные данные). Модели выполнения операций должны быть описаны на уровне детализации действий сотрудников Организации.

5.1.2. Модель «как есть»

Модель процессов «как есть» должна отражать применяемые процедуры, операции, функции и действия сотрудников Организации в соответствии с действующими в Организации нормативными правовыми документами.

5.2. Требуется сформировать описание существующих правил и последовательности их применения (Исходные данные) при выполнении следующих операций процессов:

- Выбор места для постановки контейнера на хранение;
- Компоновка ЖД поезда;
- Разъезд поездов.

5.3. Требуется на основании данных, полученных от Заказчика (Исходные данные), сформировать следующую информацию для последующей передачи на этап моделирования:

5.3.1. Тайминги операций:

- Работа с машинами;
- Работа с контейнерами;
- Работа на складах (прием/выдача груза, работа тальмана, погрузчиков);
- Работа сотрудников, задействованных в процессах.

5.3.2. Статистика (факт) за 1 месяц с привязкой ко времени:

- Прибытие машин (все типы груза);
- Прибытие ЖД (все типы груза);
- Складские операции;
- Операции с контейнерами;
- Ресурсы (краны, погрузчик, люди);
- Доли прибывшего в машине груза по направлениям (все типы груза);
- Доли прибывшего в поезде груза по направлениям (все типы груза).

5.3.3. Нормативные и справочные значения:

- Вместимость поезда в контейнерах, размеры контейнера;
- Скорость движения погрузчиков, кранов, людей;
- Вместимость секторов складов;
- Схемы складов;
- Схемы терминала;
- Метрики и КРІ производства.

5.4. Результаты сбора Исполнителем Исходных данных для модели «как есть» передаются для согласования Заказчику, который должен в течение 5 (пяти) рабочих дней с даты их получения согласовать такие Исходные данные путем постановки подписи уполномоченного лица Заказчика, либо направить Исполнителю мотивированные замечания к полученным Исходным данным. Срок рассмотрения и устранения Исполнителем замечаний

Заказчика составляет 5 (пять) рабочих дней с даты получения замечаний, после чего они предоставляются Заказчику для повторного согласования.

6. Оценка результатов

Модель «как есть» должна включать в себя всю действующую последовательность операций на терминале и должна на 95% соответствовать фактическому показателю времени на те или иные операции (подтверждается на этапе верификации).

Результаты разработки моделей «как есть» и «как должно быть» будут рассмотрены экспертным советом Заказчика в течении 5 (пяти) рабочих дней и, при отсутствии замечаний к продукту, будут утверждены как соответствующие данному Техническому заданию с последующим подписанием акта сдачи-приемки оказанных Услуг. Если у экспертного совета возникнут замечания к работе моделей, Заказчик направляет данный перечень замечаний Исполнителю не позднее 5 (пяти) рабочих дней с даты передачи моделей Заказчику, и Исполнитель обязан устранить эти замечания в рамках данного договора.

7. Сроки

Услуги по данному техническому заданию должны быть выполнены в следующие сроки:

– в среде имитационного моделирования Business Studio – в течение 60 рабочих дней с даты подписания договора.

8. Требования к инструменту ИМ

Имитационная модель должны быть разработана на базе последней опубликованной на дату подписания договора версии программного обеспечения Business Studio (разработчик «ГК «Современные технологии управления», www.businessstudio.ru).