

# РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ТРАНСПОРТНОГО ТУННЕЛЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ХРАНЕНИЯ БРИКЕТОВ

*А. Н. Тарабанов*

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров Нижегородской обл.

В настоящее время в институте используются независимые линии по изготовлению и хранению брикетов. Линии проектировались практически основателями института 40 лет назад. Рассматривая их, мы понимаем, что оборудование устарело и не отвечает современным требованиям безопасности. Одним из главных требований является заключение всего технологического процесса в замкнутый объем, исключив прямой контакт персонала с изделием. По этой причине было принято решение разработать единый комплекс, где все технологические процессы будут проходить внутри него. А объединит все линии и установки, представленный в данном докладе, транспортный туннель.

Транспортный туннель к технологическому комплексу для изготовления и хранения брикетов исключает возможность выброса опасных веществ в атмосферу при разгерметизации обжимных приспособлений, в процессе передачи изделия между независимыми линиями и установками комплекса и повысит безопасность обслуживающего персонала и экологической обстановки окружающей среды.

## 1. Общая характеристика комплекса

Технологический комплекс для изготовления брикета предназначен для сборки-разборки обжимных приспособлений и аппаратов насыщения, подготовки газовой смеси, активации брикетов ненасыщенных, насыщения брикетов, заварки трубки брикета и хранения готового изделия.

В состав технологического комплекса для изготовления брикета входят технологические установки и линии:

- подготовки газовой смеси;
- сборки – разборки;
- активации;
- насыщения;
- сварки трубки брикета;
- газоочистки.

Связующим звеном всех отдельных линий и установок в единый комплекс является транспортный туннель.

Каждая установка (линия), так же как и транспортный туннель заключены в герметичный объем с возможностью очистки среды установками газоочистки.

## 2. Цели и задачи технологического комплекса

Основной целью является разработка технологического комплекса для изготовления брикетов, предназначенного для сборки-разборки обжимных приспособлений и аппаратов насыщения, подготовки газовой смеси, активации брикетов, их насыщения, заварки трубки брикета.

Основные задачи:

- разработка современной автоматизированной системы контроля технологического процесса загрязнённости оборудования, помещений, окружающей среды, что позволит поднять технологию производства на качественно новый уровень, удовлетворяющий современным требованиям и повысить безопасность производства;
- разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом с использованием клапанов, работающих с помощью дистанционного управления, что позволит сократить количество ручного труда и обеспечит повышение безопасности производства;
- организация на базе разработанного технологического комплекса новых рабочих мест, удовлетворяющих современным требованиям науки, техники, технологии, безопасности;
- обеспечение необходимого уровня серийных технологий.

## 3. Краткое описание работы линий и установок технологического комплекса

### Подготовка газовой смеси.

Установка подготовки газовой смеси предназначена для приготовления газовой смеси заданного состава, предназначенной для изготовления брикетов.

### Линия сборки – разборки.

- Линия сборки – разборки предназначена для:
- мвзвешивания брикетов,
  - сборки брикетов в приспособления обжимные,
  - сборки приспособлений обжимных с брикетами в аппараты насыщения,
  - проверки герметичности подсоединения трубки брикета к аппарату насыщения,

- пережата и отрезки трубки брикета,
- разборки приспособлений обжимных с брикетами,
- сварки пережатой трубки брикета.

**Активация брикетов.**

Установка активации предназначена для обезгаживания брикетов ненасыщенных перед насыщением.

**Насыщение брикетов.**

Установка насыщения предназначена для изготовления брикетов.

**Транспортный туннель.**

Транспортный туннель предназначен для загрузки (выгрузки) и передачи в каждую линию лопушек, аппаратов насыщения, оснастки и т.п.

Транспортный туннель соединен с каждой технологической установкой (линией) через герметичный шлюз.

Транспортный туннель оборудован дистанционно управляемой механической тележкой.

Транспортный туннель позволяет повысить безопасность персонала в момент передачи изделия

между линиями и исключить возможность загрязнения окружающей среды в аварийных ситуациях.

Рабочая среда в транспортном туннеле – сухой воздух или аргон, максимальное избыточное давление не более 200 мм вод. ст.

**4. Состав транспортного туннеля и наиболее важные узлы**

Транспортный туннель состоит из нескольких узлов, связанных в одно целое через герметичные уплотнения, выполняющих индивидуальные задачи в технологическом процессе.

Основная задача создания туннеля – объединение отдельных линий и установок в единый комплекс с применением герметичных камер, что позволит исключить возможность загрязнения окружающей среды, повысить безопасность и облегчить труд обслуживающего персонала.

Общий вид транспортного туннеля представлен на рис. 1 и рис. 2.

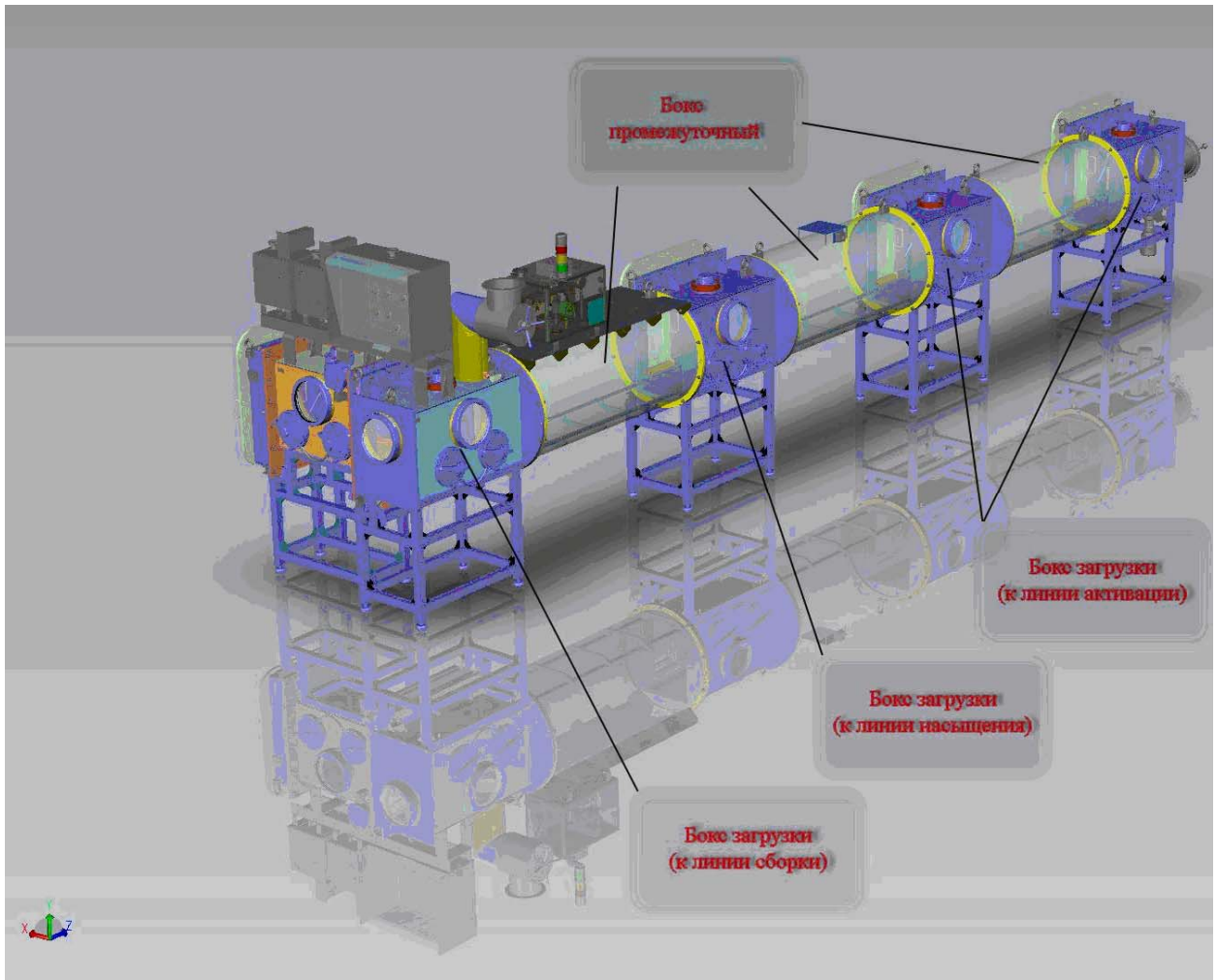


Рис. 1. Общий вид транспортного туннеля

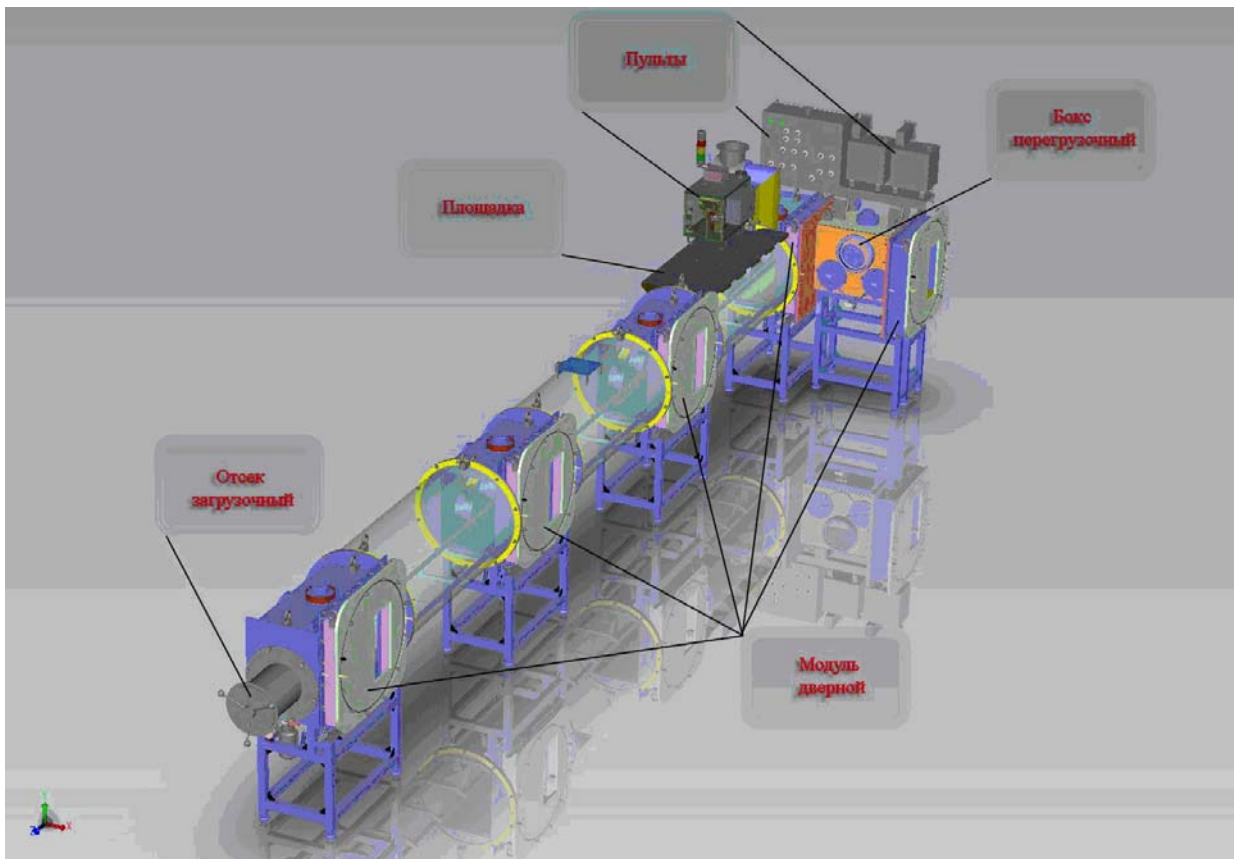


Рис. 2. Общий вид транспортного туннеля

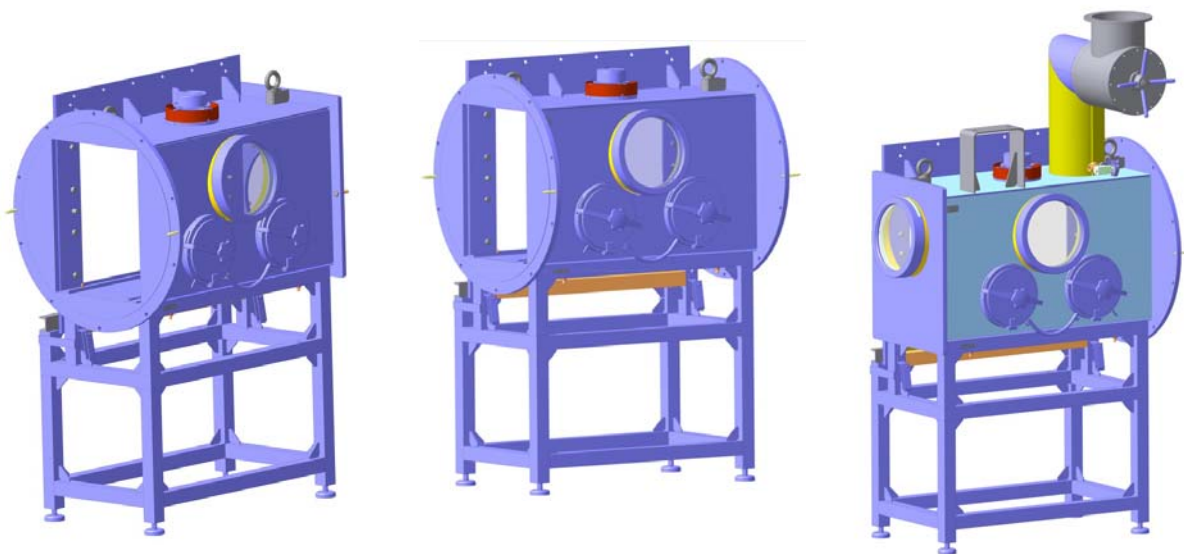


Рис. 3. Бокс загрузочный

Транспортный туннель состоит из следующих узлов:

- бокс загрузочный (рис. 3),
- бокс промежуточный (рис. 4),
- отсек загрузочный (рис. 5),
- бокс перегрузочный (рис. 6),
- модуль дверной (рис. 7),

- механизм перемещения (рис. 8),
- пульта (рис. 9),
- разводка газовая,
- площадка (рис. 10).

Боксы загрузочные разработаны для конкретных линий технологического комплекса для изготовления брикетов. Служат для передачи ловушек, аппаратов

насыщения, оснастки и т.п. в соответствующие линии. Соединены между собой промежуточными боксами. В полу бокса смонтированы рельсовые направляющие для перемещения тележки. В корпусе бокса выполнены смотровые окна и перчаточные затворы. Для освещения внутренней полости установлены светильники.

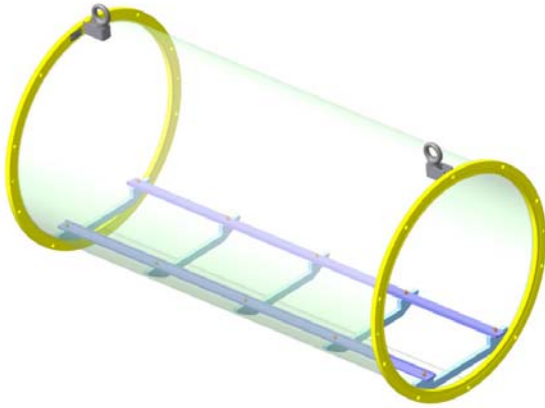


Рис. 4. Бокс промежуточный

Бокс промежуточный выполнен в форме обечайки с двумя стыковочными фланцами. По длине бокса как и в загрузочных боксах установлены рельсовые направляющие.

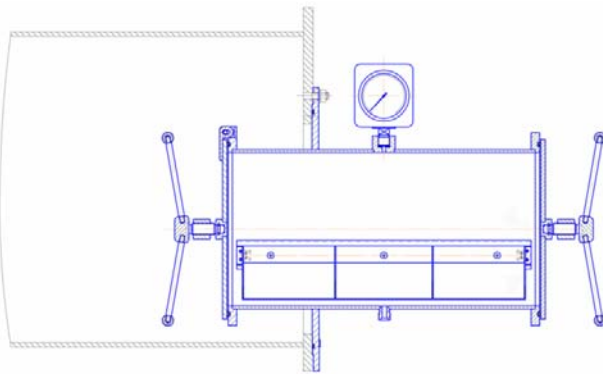


Рис. 5. Отсек загрузочный

Отсек загрузочный имеет герметичный внутренний объем. Отсек откачной. За счет своего небольшого внутреннего объема позволяет быстро создать одинаковую среду и выровнять давление между объемами отсека и туннеля, что позволяет ускорить процесс передачи ловушек, аппаратов насыщения, оснастки внутрь комплекса. Отсек снабжен выкатным поддоном.

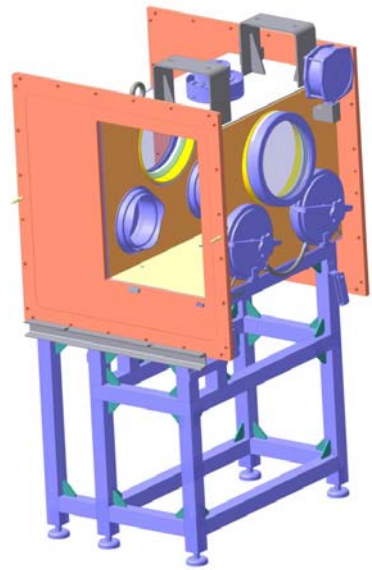


Рис. 6. Бокс перегрузочный

Перегрузочный бокс так же как и загрузочный отсек имеет самостоятельный герметичный внутренний объем и является откачным, оснащен перчаточными проемами, смотровыми окнами, светильником, служит для передачи изделий из туннеля в линию сборки технологического комплекса.

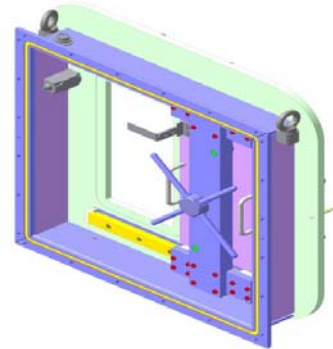


Рис. 7. Модуль дверной

Модуль дверной представляет собой корпус с фланцем, на котором размещены направляющие для перемещения шиберной двери. Дверь позволяет герметично закрывать проем за счет воздействия на нее винта. Положение герметичного закрывания контролируется концевым выключателем.

Модуль выполнен как самостоятельный узел и может использоваться в аналогичных установках с объемами имеющих разное давление и среды.



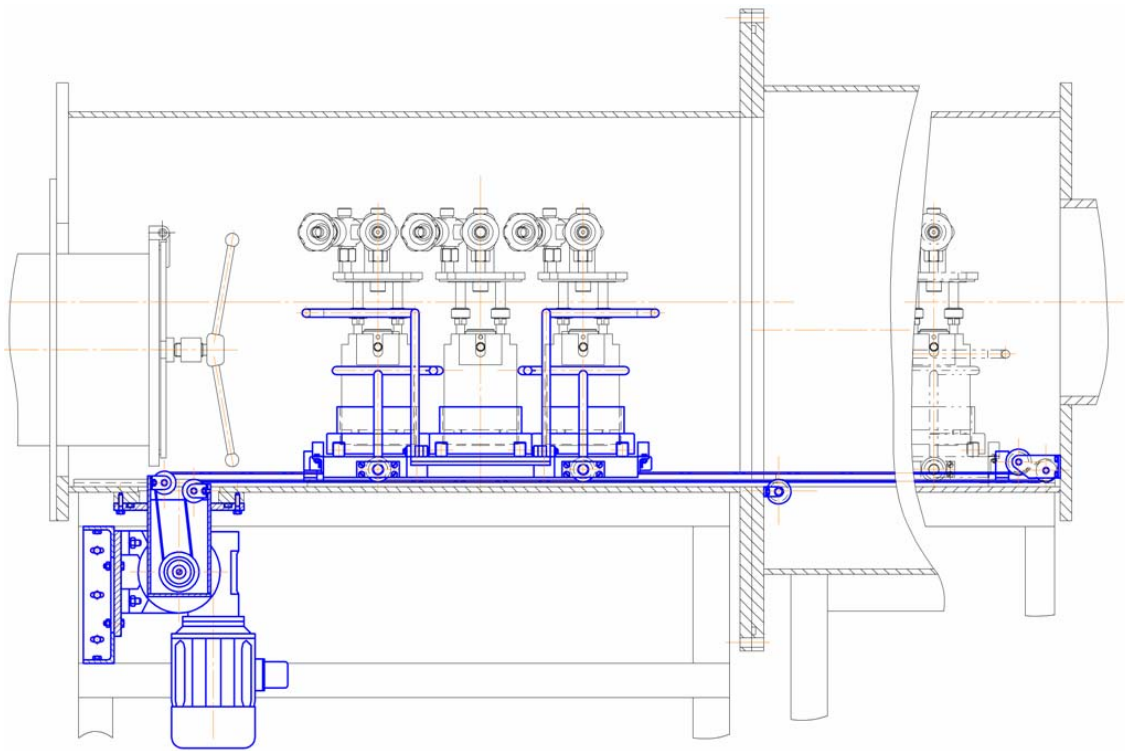


Рис. 8. Механизм перемещения

Механизм перемещения состоит из транспортной тележки, каната, натяжных роликов и мотор-редуктора. За счет реверсивного включения двигателя тележка способна перемещаться по всей длине бокса в обоих направлениях. Тележка имеет откидной трап, что позволяет перекачивать обжимные приспособления и аппараты насыщения из туннеля в линии комплекса. При помощи этого устройства сокращается трудоемкость и повышается безопасность персонала.

При проектировании пультов были использованы комплектующие как самостоятельных разрабо-

ток, так и импортных производителей. Пульты необходимы для контроля и управления рабочей среды туннеля.

Газовая разводка представляет собой систему трубопроводов, вентилях и клапанов объединяющие между собой газовую систему боксов, отсеков туннеля и линий активации, насыщения, сборки-разборки. Позволяет создавать рабочую среду в объеме туннеля, регулировать и выравнивать давления между узлами туннеля и самостоятельных линий и установок.

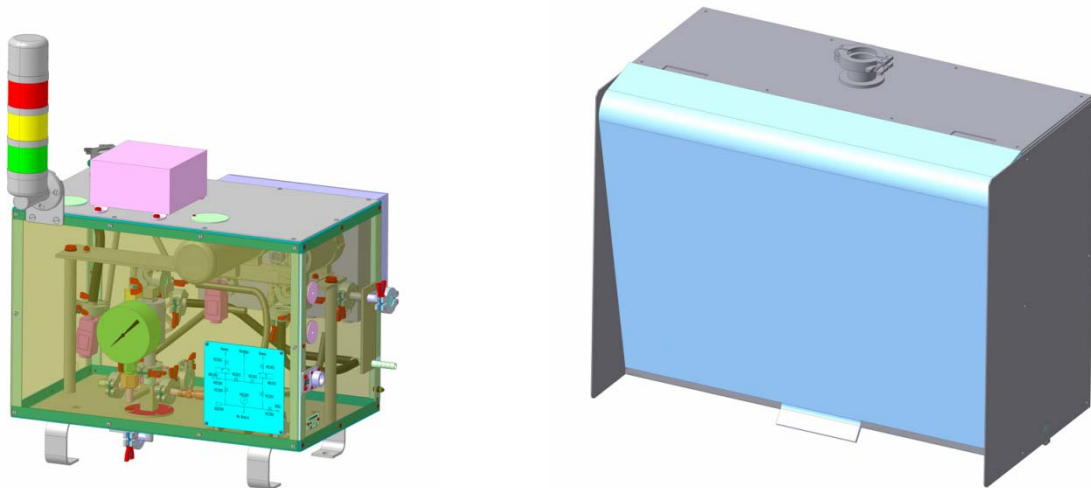


Рис. 9. Пульты

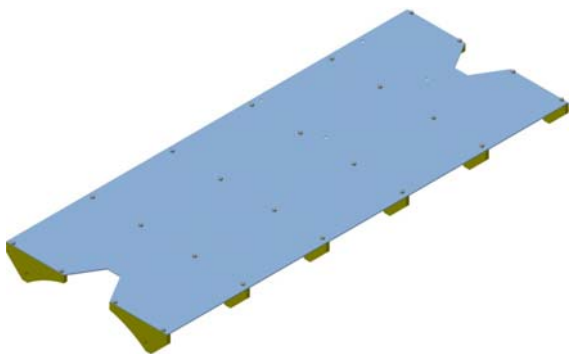


Рис. 10. Площадка

**Площадка** служит для установки дополнительного оборудования на поверхность туннеля.

### **Заключение**

При проектировании транспортного туннеля основное внимание уделялось безопасности обслужи-

вающего персонала и экологической обстановке окружающей среды.

Применение транспортного туннеля позволило сократить трудоёмкость рабочих при передаче изделия между линиями комплекса и ускорить технологический процесс при производстве брикетов.

При разработке туннеля использовались стандарты, методики и инструкции по разработке конструкторской документации, выявлялись пути и средства повышения технологичности изделия, снижения трудоёмкости изготовления и доли ручного труда при изготовлении и контроле.

Применяемые в конструкциях материалы и покрытия соответствуют требованиям по радиационной безопасности.

Предложенное изделие отвечает своему назначению и удобно в эксплуатации.

Все элементы транспортного туннеля проектировались при помощи САПР Компас-3D. Применение современной САПР позволило сократить сроки проектирования и повысить качество выпускаемой конструкторской документации.