

УДК 637.3.028

## **ВЫБОР ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА ДЛЯ РТК ЗАГРУЗКИ/ВЫГРУЗКИ СЫРОВ**

Чухольский Д.С.

Научный руководитель – Лившиц Ю.Е.

Нынешний рынок промышленных роботов отличается огромным разнообразием. На информационном портале robotforum.ru, крупнейшем в СНГ портале посвященном промышленным роботам, можно найти информацию о 68 производителях промышленных роботов. Многие роботы предназначены для схожих задач и каждый из них способен успешно справиться с поставленной целью, поэтому важнейшим фактором при автоматизации производства является не выбор робота, а выбор компании интегратора робототехнического комплекса (РТК).

В СНГ лидером в области интеграции роботизированных технологий является холдинг «Белфингрупп», представитель которого в Беларуси ООО «БЕЛФИН». Холдинг «Белфингрупп» уже несколько лет имеет статус стратегического партнера компании Fanuc, мирового лидера в производстве промышленных роботов. 8 декабря 2015 года компания Fanuc установила новый мировой рекорд, продав 400 тысяч роботов по всему миру [1].

Для успешного выбора робота необходимо составить четкий список требований, предъявляемый к манипулятору. Основными параметрами являются грузоподъемность, досягаемость, число степеней свободы, повторяемость и степень защиты, а также специальные условия (взрывоопасные производства, чистые производства и др.)

Задачей РТК является загрузка/выгрузка сыров. С целью оптимизации времени рабочего цикла необходима возможность укладки трех евроблоков сыра за одну операцию. Каждый евроблок весит 25 килограмм, поэтому необходим манипулятор грузоподъемностью не менее 75 килограмм плюс масса схвата. Требования к грузоподъемности составят не менее 100 килограмм.

Из предварительной планировки РТК (рис. 1.) видно, что манипулятор должен иметь досягаемость не менее 2800 мм.

При загрузке/выгрузке сыров их нужно перенести от конвейера в накопитель. При этом для  $\frac{1}{4}$  евроблока необходимо сменить ориентацию на 90 градусов, что требует от манипулятора четырех степеней свободы.

Евроблок сыра имеет размер 600x300x110 мм, полка накопительного контейнера – 980x680x10 мм. На полку укладывается три евроблока. В итоге суммарная площадь трех евроблоков составляет 0.540 м<sup>2</sup>. Площадь полки накопительного контейнера 0.666 м<sup>2</sup>, что обеспечивает достаточную

свободу размещения сыров, поэтому требования к повторяемости составят до 1 миллиметра.

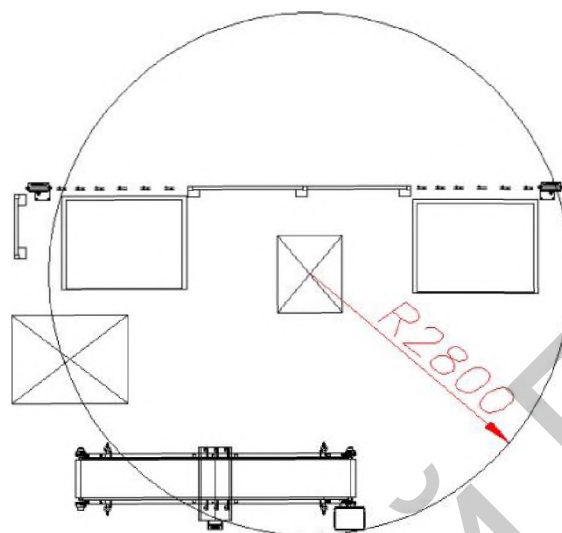


Рисунок 1 – Предварительная планировка РТК

РТК загрузки/выгрузки располагается на участке упаковки, где возможно попадание брызг воды, поэтому требования к степени защиты не менее IP57.

Исходя из списка требований приступают к выбору промышленного робота. Для этого используются две независимые друг от друга поисковые системы на сайте Fanuc.ru и Robotforum.ru [1,2].

Обе схемы подбора имеют схожее строение. В них требуется только ввести ранее составленные требования (рис.2.)

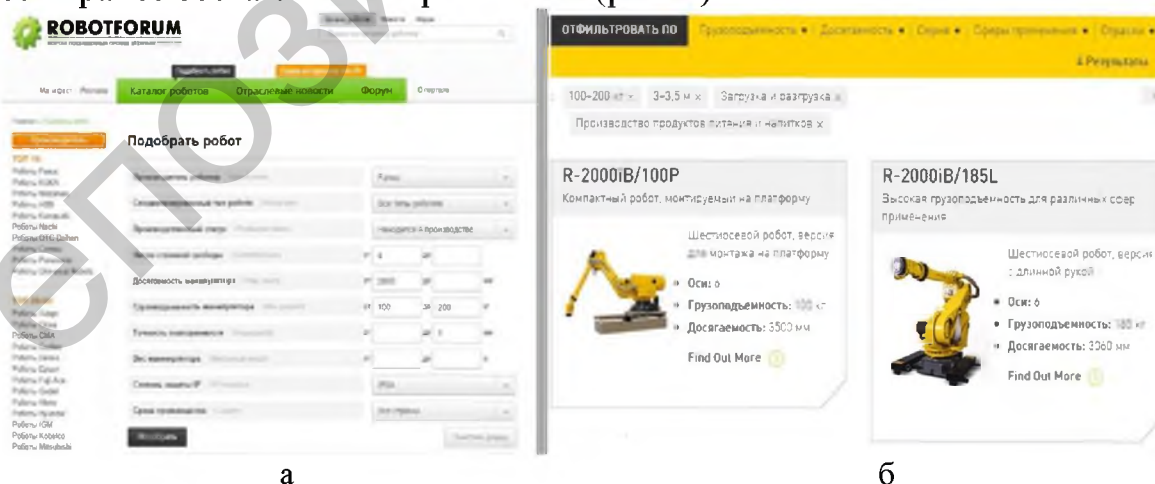


Рисунок 2 – Подбор робота на сайте Robotforum.ru (а) и Fanuc.ru (б)

В результате подбора, предъявляемым требованиям удовлетворяют роботы серии R-2000 модификаций 100P, 125L, 165R и 185L, а также робот

серии M-900 модификации 150P. Поскольку роботы R-2000 модификаций 100P и 165R, а также серии M-900 модификации 150P предназначены для монтажа на специальной платформе, от них пришлось отказаться и остановиться на роботах R-2000iC/125L и R-2000iB/185L. Роботы имеют грузоподъемность 125 и 185 килограмм соответственно. Поскольку грузоподъемность в 185 килограмм является излишней, выбран робот модели R-2000iC/125L.

### Литература

1. Fanuc [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.fanuc.ru/>
2. Robotforum [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.robotforum.ru/>