

## Методика расчета количества транспортных технологических резервуаров, используемых в процессах производства молочной продукции

О.А. Гераймович,  
ООО «НАТАНА ГРУПП», эксперт

**Набирающий обороты при реализации сырого молока и производстве молочной продукции процесс использования транспортных технологических резервуаров требует особых подходов при расчете их количества в различных технологических схемах логистики и производства.**

Основным поводом производить расчеты для каждого конкретного случая применения транспортных технологических резервуаров является то обстоятельство, что данное оборудование является универсальным, применяемым при осуществлении различных технологических процессов с одной и той же партией сырого молока. Уже на первом этапе применения этого оборудования - реализации сырого молока торговыми автоматами - транспортный технологический резервуар служит резервуаром для сбора и охлаждения сырого молока на ферме, цистерной для его транспортировки от фермы до торговой точки, технологическим резервуаром хранения и охлаждения молока при его реализации в торговой точке.

Исходя из опыта применения транспортных технологических резервуаров, можно выделить три области их успешного использования:

- реализация сырого молока в торговых автоматах;
- производство фасованной молочной продукции на предприятиях с объемом переработки сырого молока до 10 тонн в сутки;
- производство нефасованной продукции на предприятиях с любым объемом переработки сырья.

Ниже рассмотрены следующие направления использования транспортных технологических резервуаров:

- реализация сырого молока в



автоматизированных торговых точках;

- производство фасованной молочной продукции с использованием транспортных технологических резервуаров;

- производство и реализация продукции непосредственно из резервуаров в системах дошкольного, школьного, ресторанного, санаторного и т. п. питания;

Условные схемы использования рассматриваемого оборудования представлены на рисунках 1, 2 и 3.

Исходя из схемы на рисунке 1 и учитывая то обстоятельство, что срок годности сырого молока 8 часов, в течение рассматриваемого периода в каждой торговой точке должен быть установлен резервуар с молоком. В случае, если время реализации и срок годности совпадают, для функционирования торговой системы достаточное количество резервуаров равно количеству торговых точек. При меньшем реальном сроке годности и при увеличении времени реализации до 10 часов номинальное количество резервуаров, необходимое для транспортировки сырого молока от фермы до автоматизированной точки его продажи с учетом сроков реализации и времени между доениями определяется по зависимости:

$$K = K_f + K_p, \text{ где}$$

$K_f$  - количество резервуаров для приемки молока на ферме, шт.;

$K_p$  - количество резервуаров в торговых точках, шт.

Если не предусмотрено хранение принятого в резервуары молока на ферме, то:

$$K_f = K_p \text{ и, следовательно:}$$

$$K = 2 K_p.$$

Использование транспортных технологических резервуаров на предприятиях по производству молочной продукции предусматривает две принципиально отличающиеся схемы.

Более привычной является схема применения транспортных технологических резервуаров для производства фасованной продукции. Условная схема такого способа применения показана на рисунке 2. Следует отметить, что время полного цикла использования данного вида оборудования для производства кисломолочных напитков от наполнения резервуара молоком до полного освобождения его от продукта и последующей мойки превышает 12 часов. С учетом сменности поставки сырого молока использовать это оборудование чаще одного раза в сутки крайне сложно. При производстве пастеризованного ненормализованного молока транспортные технологические резервуары можно использовать два или три раза в зависимости от количества доений животных.

С учетом этих обстоятельств, при производстве фасованной продукции количество транспортных технологических резервуаров рассчитывают по формуле:

$$K = K_f + K_{пт}/O + K_{кт}, \text{ где}$$

$K_{пт}$  - количество резервуаров для пастеризованного молока шт.\* сут.;

$K_{кт}$  - количество точек реализации для кисломолочных напитков шт.\* сут.;

$O$  - количество циклов работы резервуаров в сутки.

За рубежом широчайшее применение транспортные технологические резервуары нашли в области так называемого общественного питания. Поставки жидкой молочной продукции в школы, лицеи, рестораны, использующие технологии питания «шведский стол»,

а также для армейского питания и в исправительные учреждения осуществляются без применения индивидуальной упаковки, т. е. с использованием транспортных технологических резервуаров. На предприятиях большой мощности применения транспортных технологических резервуаров для доставки сырого молока неэффективно. На таких предприятиях данный вид оборудования используется, начиная с процесса пастеризации молока или его окончания. При производстве кисломолочных напитков транспортные технологические резервуары используются как для сквашивания и последующей транспортировки готовой продукции, так и исключительно для транспортировки готовой продукции.

Для организации транспортировки молока от фермы до предприятия, производства продукции, и ее реализации из резервуаров номинальное их количество можно рассчитать по формуле:

$$K = K_f + (K_{п} + K_{к}) / C + K_{к}, \text{ где}$$

$K_{п}$  - количество точек реализации пастеризованного молока шт.\* сутки;  $K_{к}$  - количество точек реализации кисломолочных напитков шт.\* сутки;

$C$  — срок годности продукции, сутки

При использовании транспортных технологических резервуаров в процессах производства, транспортировки и потребления после процесса пастеризации молока, необходимое их количество определяется с учетом количества точек поставки продукции, ассортимента продукции, поставяемое в каждую точку и сроков ее годности. Для подобных расчетов можно использовать последнюю зависимость при  $K_f = 0$ .

