

Черепанов Анатолий Петрович,

д.т.н., профессор, Ангарский государственный технический университет

e-mail: boning89@mail.ru

Мануйлов Степан Валерьевич,

магистрант, Ангарский государственный технический университет

e-mail: stepan\_manuylov@mail.ru

## АЛГОРИТМ ПОЭТАПНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕСУРСА СОСУДА

Cherepanov A.P., Manuylov S.V.

## ALGORITHM STAGED LIFE PREDICTION OF VESSEL

**Аннотация.** Рассмотрен алгоритм прогнозирования с использованием метода поэтапного определения исходного ресурса в период изготовления, а далее - остаточного ресурса после определенного периода эксплуатации сосуда давления.

**Ключевые слова:** алгоритм прогнозирования, исходный ресурс, сосуда давления, остаточный ресурс.

**Abstract.** The forecasting algorithm is considered using the method of step-by-step determination of the initial resource during manufacture, and then-the remaining resource after a certain period of operation of pressure vessel.

**Keywords:** initial resource, prediction algorithm, pressure vessels, residual resource.

Метод прогнозирования ресурса и остаточного срока службы сосуда, разработанный по патенту РФ №2454648 [1] имеет алгоритм, структурная схема которого представлена на рисунке 1.

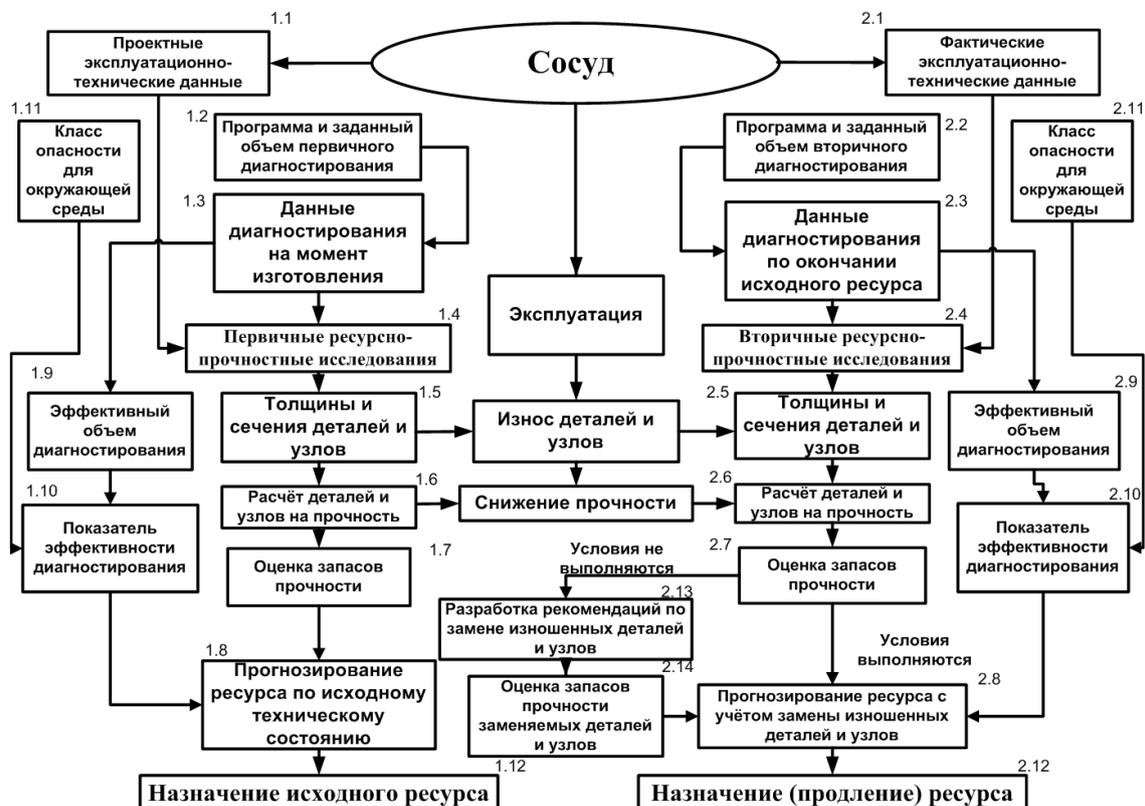


Рисунок 1 - Структурная схема алгоритма прогнозирования ресурса сосуда

Спрогнозировать исходный ресурс можно по проектным эксплуатационно-техническим данным. При этом в период изготовления определяется исходный технический ресурс результатами первичного технического диагностирования и ресурсно-прочностными исследованиями, в которых должны быть учтены показатели эффективности и опасности разрушения сосудов (блоки 1.1÷1.12). По окончании назначенного ресурса, фактическое техническое состояние определяется с учетом показателя эффективности диагностирования и опасности разрушения сосуда (блоки 2.1÷2.12) на момент вторичного технического диагностирования и ресурсно-прочностных исследований, когда по фактическим эксплуатационно-техническим данным определяется износ элементов, анализируются толщины и сечения узлов и деталей (блоки 1.5 и 2.5). Расчёт на прочность проводится с учётом фактического состояния толщины элементов и их сечения (блоки 1.6 и 2.6). Выявляются уменьшение запасов толщины, прочности и приближение их к нормативным запасам. Далее определяются запасы прочности по фактическому состоянию. Если запасы прочности определены в пределах, которые достигли нормативных запасов (блоки 1.7 и 2.7), то эксплуатацию завершают. Если в процессе технического диагностирования обнаруживаются дефекты, то для определения степени опасности каждого из них проводят ресурсно-прочностные исследования. Также данными исследованиями определяется некоторое время до разрушения и потребность в ремонте или замене дефектных элементов сосуда непригодных для нормальной работы. В зависимости от выбранного решения проводится ремонт деталей, либо усиление дефектных деталей. При усилении или замене (блоки 2.13 и 2.14) изношенных деталей выполняется прогнозирование ресурса, но уже с учетом их усиления или замены (блок 2.8) устанавливается продляемый ресурс сосуда.

Интерес использования данного алгоритма представляет собой то, что прогнозирование ресурса возможно не только на основе данных полученных при техническом диагностировании, но и по прогнозируемой степени износа стенок элементов и их сечений за некоторый последующий период времени.

В заключение можно сделать следующий вывод: прогнозирование ресурса возможно на протяжении всего жизненного цикла сосуда на основе закономерности перехода от исходного и фактического к предельному состоянию. Предложенный алгоритм позволяет более точно определять прочностной потенциал элементов, а по наиболее слабому из них определять остаточный ресурс и назначать срок дальнейшей эксплуатации сосуда.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Пат. 2454648 Российская Федерация, МПК G01M15/00, G01N3/00. Способ прогнозирования ресурса технических устройств / Черепанов А.П.; Заявитель и патентообладатель: Черепанов А.П. 27.06.2012, Бюл. №18.