Введение Одними из возможных источников зажигания конденсированных веществ являются концентри рованные потоки излучения [1]. Известны резуль таты теоретических и экспериментальных исследо ваний процессов зажигания твердых топлив таки ми потоками [1–3]. Закономерности зажигания жидких конденсированных веществ (например, типичных жидких топлив) менее изучены. В част ности, не решена задача о зажигании жидкого то плива в условиях поглощения энергии потоком продуктов испарения жидкости. Этот фактор мо жет играть большую роль при нагреве в условиях естественной конвекции и излучения. В классиче ской теории зажигания [4] подобные факторы не проанализированы. Цель данной работы – численное исследование комплекса взаимосвязанных физикохимических процессов при нагреве и последующем зажигании жидкого топлива сфокусированным потоком излу чения. Постановка задачи Рассматривается система «поток лазерного из лучения – смесь паров жидкого топлива с окисли телем», рис. 1. Рис. 1. Схема области решения задачи: 1) парогазовая смесь; 2) жидкое топливо Предполагается, что на поверхность типичного жидкого топлива – керосина непрерывно воздей ствует пучок сфокусированного лазерного излуче ния мощностью p. Радиус зоны действия излучения составляет R1. За счет энергии излучения поверх ностные слои жидкого топлива прогреваются и происходит испарение жидкости. Формирующиеся пары горючего вступают в реакцию с окислителем. Часть энергии поглощается газовой смесью при прохождении лазерных лучей. При достижении критических температур парогазовой смеси и кон центрации ее компонентов происходит зажигание. Энергетика 29 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 1. Мержанов А.Г., Хайкин Б.И. О горении вещества с твердыми реакционным слоем // Доклады АН СССР. – 1967. – Т. 173. – № 6. – С. 1382–1385. 2. Мержанов А.Г. Самораспространяющийся высокотемператур ный синтез // Физическая химия: Современные проблемы. Ежегодник / под ред. Я.М. Колотыркина. – М.: Химия, 1983. – С. 6–45. 3. Бойко В.И., Демянюк Д.Г., Долматов О.Ю., Шаманин И.В., Исаченко Д.С. Самораспространяющийся высокотемператур ный синтез поглощающих материалов для ядерных энергети ческих установок // Известия Томского политехнического университета. – 2005. – Т. 308. – № 4. – С. 78–81. 4. Левашов Е.А., Рогачев А.С., Юхвид В.И., Боровинская И.П. Физикохимические и технологические основы саморспро странящегося высокотемпературного синтеза. – М.: Издво «БИНОМ», 1999. – 176 с. Поступила 31.03.2010 г. УДК 536.468 ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОС ПРИ ЛОКАЛЬНОМ НАГРЕВЕ И ЗАЖИГАНИИ ЖИДКОГО ТОПЛИВА СФОКУСИРОВАННЫМ ПОТОКОМ ИЗЛУЧЕНИЯ О.В. Высокоморная, Г.В. Кузнецов, П.А. Стрижак Томский политехнический университет E\*mail: pavelspa@tpu.ru Выполнено численное моделирование комплекса взаимосвязанных процессов тепломассопереноса с фазовыми переходами и хи\* мическими реакциями при нагреве и последующем зажигании типичного жидкого топлива сфокусированным потоком излучения. Установлены масштабы влияния процесса поглощения энергии парогазовой смесью и жидкостью на характеристики зажигания. Ключевые слова: Тепломассоперенос, зажигание, парогазовая смесь, жидкое топливо, излучение. Key words: Heat and mass transfer, ignition, vapor and gas mixture, liquid fuel, radiation. При моделировании не учитывается возможное выгорание жидкого топлива. Известно [4], что фактор выгорания заметен только при длительном нагреве вещества (более 5 с). При быстрых (время задержки зажигания менее 0,5 с) скоростях зажига ния роль этого фактора малозначительна [5]. Известны три критерия зажигания конденсиро ванных веществ [4–6]: 1. Установление нулевого градиента температур на границе «источник энергии – вещество». 2. Энергия, выделяемая при химическом реагиро вании паров горючего с окислителем, превыша ет энергию, передаваемую от источника. 3. Резкий рост температуры и выгорание в какой либо точке вещества. При моделировании в рассматриваемой систе ме (рис. 1) принимается, что зажигание происхо дит, когда в расчётной области (0<R<Z<<R<Z