

Дементьев Илья Игоревич, Устинов Александр Николаевич

**МЕТОД СНИЖЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В КОМПОЗИТНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ
КОНСТРУКЦИЙ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

В современной мировой космонавтике наблюдается тенденция к использованию волокнистых композиционных материалов для изготовления элементов конструкций космических аппаратов. Особенности композитов являются технологические напряжения, возникающие в элементах на стадиях их изготовления. В статье представлен оригинальный метод снижения остаточных напряжений, направленный на повышение качества технологий изготовления композитных элементов конструкций космических аппаратов.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2017/6/9.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2017. № 6 (119). С. 27-31. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2017/6/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

Список источников

1. **Белая И. А.** Проблема сознания жизни в моральном мировоззрении Л. Н. Толстого: дисс. ... к. филос. н. М., 2010. 145 с.
2. **Бердяев Н. А.** О религиозном значении Льва Толстого // Вопросы литературы. 1989. № 4. С. 269-274.
3. **Бочаров С. Г.** Лев Толстой и новое понимание человека // Литература и новый человек: сборник статей / отв. ред. В. В. Ермилов. М., 1963. С. 224-309.
4. **Громов П. П.** Становление диалектики души. Л., 1979. 488 с.
5. **Гусейнов А. А.** Великие моралисты. М.: Республика, 1995. 512 с.
6. **Толстой Л. Н.** О жизни. М.: Книга по требованию, 2011. 90 с.
7. **Толстой Л. Н.** Полное собрание сочинений: в 90 т. М., 1928-1958.
8. **Храпченко Н. Б.** Лев Толстой как художник. Л., 1963. 662 с.
9. **Чернышевский Н. Г.** Полное собрание сочинений: в 4-х т. М., 1947. Т. 3. 780 с.

LEO TOLSTOY'S DOCTRINE ABOUT MAN (ANTHROPOLOGY)**Goncharov Il'ya Gennadievich***Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shansky University
ilyagoncharow@gmail.com*

The article is devoted to the study of anthropology reflection in Leo Tolstoy's creativity. The main theme of his work was moral formation of the man. The thinker came to an important for the further establishment of his worldview thought: the man simultaneously refers to the world of the God and the world of the Devil. And in order to understand the man, the writer analyzed himself. As a result, the thinker came to the following conclusion: the man is like a flowing river, two fundamentals are fighting in him: good and evil, but if a person does not want to change, he ceases to be a Man.

Key words and phrases: doctrine about man; anthropology; instability; introspection; human soul.

УДК 629.7.02(001.2)

Технические науки

В современной мировой космонавтике наблюдается тенденция к использованию волокнистых композиционных материалов для изготовления элементов конструкций космических аппаратов. Особенности композитов являются технологические напряжения, возникающие в элементах на стадиях их изготовления. В статье представлен оригинальный метод снижения остаточных напряжений, направленный на повышение качества технологий изготовления композитных элементов конструкций космических аппаратов.

Ключевые слова и фразы: космический аппарат; композиционный материал; остаточные напряжения; управляемая термическая обработка в комплексе с регулируемыми вибрационными нагрузками.

Дементьев Илья Игоревич**Устинов Александр Николаевич***г. Санкт-Петербург**iidementev@mail.ru***МЕТОД СНИЖЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ
В КОМПОЗИТНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ КОНСТРУКЦИЙ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Разработка космических аппаратов (КА) сопряжена с необходимостью использования для изготовления элементов их конструкций материалов с оптимальными физико-механическими свойствами. Конструкционными материалами, наиболее полно соответствующими предъявляемым требованиям к конструкциям в ракетно-космической промышленности, являются волокнистые композиционные материалы. Особенности композитов являются образования полостей, трещин и включений при реализации технологических циклов их изготовления, а также возникновение в структурах конструкций технологических напряжений [2-4; 10]. Минимизация полостей, трещин, включений и других образований в композитных изделиях достигается обеспечением стабильности параметров технологий в производственных помещениях. Возникновение в композитах напряжений на стадиях их изготовления обусловлено спецификой технологических процессов, заключающейся в сложных механических, физических и химических явлениях, протекающих на стадиях адгезий связующих (матриц) и армирующих компонентов (волокон в виде нитей, лент или тканей), отверждения матриц и их химических усадок. Воздействия, создаваемые технологическими напряжениями, продолжают оказывать влияние на физико-механические свойства композитных конструкций после завершения технологических циклов по их изготовлению. Остаточные напряжения приводят к снижению прочности композитов, нарушению структур армирований и изменению величин коэффициентов армирований, что снижает эксплуатационные характеристики элементов конструкций космических аппаратов. Величины остаточных напряжений в композитных изделиях составляют 50-60% от разрушающих напряжений [4; 10].

Производство конструкций из композиционных материалов без остаточных напряжений или с напряжениями, имеющими минимальные величины, является одной из актуальных технологических задач современной мировой космонавтики. Решение этой задачи может базироваться на математическом моделировании технологий производства композитов. Однако разработка математических моделей изготовления конструкций

из композиционных материалов осложнена требованиями по учету зависимостей физико-механических и вязкоупругих свойств композитов от времени, а также требованиями по учету физико-химических процессов, протекающих в полуфабрикатах конструкций. Учитывая высокую трудоемкость разработки математических моделей технологий производства композитных изделий, нецелесообразно использовать подходы к решению задачи снижения остаточных напряжений, базирующиеся на математическом моделировании поведения полуфабрикатов конструкций на стадиях технологических процессов их изготовления.

Нами предлагается для решения технологической задачи релаксации остаточных напряжений в композитных элементах конструкций КА использовать новую технологию управляемой термической обработки изготовленных изделий в комплексе механическими регулируемыми динамическими (вибрационными) нагрузками, генерируемыми при помощи технологического оборудования. Разработка такой технологии сопряжена с необходимостью математического моделирования напряженно-деформированных состояний (НДС) композитных элементов конструкций космических аппаратов.

Композиты имеют следующие особенности:

1. Анизотропия физико-механических и вязкоупругих свойств.
2. Прочность и жесткость композитных изделий при сдвигах ниже их прочности и жесткости при растяжениях или сжатиях.
3. Геометрические конфигурации поперечных сечений конструкций из композиционных материалов необратимо изменяются в процессе деформирования.

Математическому моделированию НДС стержней, пластин и оболочек, имеющих разные геометрические конфигурации, посвящены труды [1; 13]. Авторами [15; 16] разработаны математические модели напряженно-деформированных состояний конструкций, подвергающихся механическим воздействиям при использовании по целевому назначению. В работах [11; 12] приведены теоретические решения задач термоупругости и теплопроводности для изделий с разными степенями анизотропии свойств. В трудах [5; 6] решены технологические задачи по оптимальным нагревам тонкостенных конструкций при локальных отжигах после сварки и представлены математические модели их напряженно-деформированных состояний, базирующиеся на линейной теории термоупругости, в которой не учтены деформации поперечных сдвигов и деформации изделий по толщинам. Авторами [1; 13] разработаны математические модели НДС стержней, пластин и оболочек с учетом инерционных воздействий. В работах [7; 9] приведены математические модели напряженно-деформированных состояний конструкций, разработанные с учетом деформаций поперечных сдвигов.

Анализ разработок в области математического моделирования НДС композитных и металлических стержней, пластин и оболочек показал, что эти разработки не обеспечивают решение технологической задачи снижения остаточных напряжений в изготовленных композитных элементах конструкций космических аппаратов. Для решения указанной технологической задачи необходимо разработать математическую модель, обеспечивающую прогнозирование параметров технологии управляемой термической обработки изделий из композиционных материалов в комплексе с регулируемыми вибрационными нагрузками. Разработку этой математической модели необходимо выполнить с учетом особенностей композиционных материалов: анизотропии свойств композитов, деформаций поперечных сдвигов и деформаций конструкций по толщинам. В качестве параметров технологии управляемой термической обработки в комплексе с регулируемыми вибрационными нагрузками следует использовать тепловые и механические воздействия, генерируемые при помощи технологического оборудования.

На основе методики математического моделирования [8] нами разработаны уравнения движений элементарных объемов композитных элементов конструкций КА, реализующихся при комплексных воздействиях тепловых и вибрационных нагрузок, генерируемых при помощи технологического оборудования для снижения остаточных напряжений. Разработанные уравнения имеют следующий вид:

$$\begin{aligned} L_1 \cdot \psi_1 + L_2 \cdot \Phi_1 &= 2 \cdot h \cdot T \cdot \left(\frac{C_1 \cdot C_2}{C_4} + \frac{C_3 \cdot C_2}{C_4} - C_5 - C_6 \right); \\ L_3 \cdot \psi_1 + L_4 \cdot \Phi_1 &= 0; \\ L_5 \cdot \psi_0 + L_6 \cdot \Phi_0 + L_7 \cdot w_0 &= 0; \\ L_8 \cdot \psi_0 + L_9 \cdot \Phi_0 + L_{10} \cdot w_0 &= 0; \\ L_{11} \cdot \psi_0 + L_{12} \cdot \Phi_0 + L_{13} \cdot w_0 &= -q - 2 \cdot h \cdot (\rho \cdot g + T \cdot [C_7 + C_8]), \end{aligned} \quad (1)$$

где L_i ($i = 1, 2, \dots, 13$) – дифференциальные операторы, коэффициентами которых являются константы упругости композитного элемента конструкции КА; C_i ($i = 1, 2, \dots, 8$) – постоянные упругости композита; $2 \cdot h$ – толщина элемента; g – ускорение свободного падения; ρ – плотность композиционного материала; T, q – тепловая и вибрационная нагрузки, являющиеся параметрами технологии снижения остаточных напряжений; $\psi_1, \Phi_1, \psi_0, \Phi_0, w_0$ – искомые функции.

Получено решение системы дифференциальных уравнений в частных производных (1) для шарнирно опертого композитного элемента конструкции космического аппарата. Решение имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} \psi_1 &= J_1 \cdot K_1; \quad \Phi_1 = J_2 \cdot K_1; \quad \psi_0 = J_3 \cdot K_2; \\ \Phi_0 &= J_4 \cdot K_2; \quad w_0 = J_5 \cdot K_2, \end{aligned} \quad (2)$$

где J_i ($i = 1, 2, \dots, 5$) – коэффициенты; K_1, K_2 – функции параметров технологии снижения остаточных напряжений, которые определяются по следующим формулам:

$$K_1 = \frac{2 \cdot h \cdot \left(\frac{C_1 \cdot C_2}{C_4} + \frac{C_3 \cdot C_2}{C_4} - C_5 - C_6 \right)}{\Lambda_1} \cdot T; \quad (3)$$

$$K_2 = -\frac{1}{\Lambda_2} \cdot \left(2 \cdot h \cdot [\rho \cdot g + (C_7 + C_8) \cdot T] + q \right),$$

где Λ_1, Λ_2 – тригонометрические функции.

С использованием решения (2) и уравнений обобщенного закона Гука, преобразованных [Там же] к обратным математическим формам, разработана математическая модель НДС композитных элементов конструкций КА, обеспечивающая прогнозирование параметров технологии управляемой термической обработки в комплексе с регулируемым вибрационными нагрузками, генерируемыми при помощи технологического оборудования. Разработанная математическая модель имеет следующий вид:

$$\sigma_x = \left(X_1 \cdot \frac{2 \cdot h \cdot \left[\frac{C_1 \cdot C_2}{C_4} + \frac{C_3 \cdot C_2}{C_4} - C_5 - C_6 \right]}{\Lambda_1} - X_2 \cdot \frac{2 \cdot h \cdot [C_7 + C_8]}{\Lambda_2} + X_3 \right) \cdot T -$$

$$- X_2 \cdot \frac{1}{\Lambda_2} \cdot q - X_2 \cdot \frac{2 \cdot h \cdot \rho \cdot g}{\Lambda_2};$$

$$\sigma_y = \left(X_4 \cdot \frac{2 \cdot h \cdot \left[\frac{C_1 \cdot C_2}{C_4} + \frac{C_3 \cdot C_2}{C_4} - C_5 - C_6 \right]}{\Lambda_1} - X_5 \cdot \frac{2 \cdot h \cdot [C_7 + C_8]}{\Lambda_2} + X_6 \right) \cdot T -$$

$$- X_5 \cdot \frac{1}{\Lambda_2} \cdot q - X_5 \cdot \frac{2 \cdot h \cdot \rho \cdot g}{\Lambda_2};$$

$$\sigma_z = \left(X_7 \cdot \frac{2 \cdot h \cdot \left[\frac{C_1 \cdot C_2}{C_4} + \frac{C_3 \cdot C_2}{C_4} - C_5 - C_6 \right]}{\Lambda_1} - X_8 \cdot \frac{2 \cdot h \cdot [C_7 + C_8]}{\Lambda_2} \right) \cdot T -$$

$$- X_8 \cdot \frac{1}{\Lambda_2} \cdot q - X_8 \cdot \frac{2 \cdot h \cdot \rho \cdot g}{\Lambda_2};$$

$$\tau_{xy} = \tau_{yx} = \left(X_9 \cdot \frac{2 \cdot h \cdot \left[\frac{C_1 \cdot C_2}{C_4} + \frac{C_3 \cdot C_2}{C_4} - C_5 - C_6 \right]}{\Lambda_1} - X_{10} \cdot \frac{2 \cdot h \cdot [C_7 + C_8]}{\Lambda_2} + X_{11} \right) \cdot T -$$

$$- X_{10} \cdot \frac{1}{\Lambda_2} \cdot q - X_{10} \cdot \frac{2 \cdot h \cdot \rho \cdot g}{\Lambda_2};$$

$$\tau_{xz} = \tau_{zx} = \left(X_{12} \cdot \frac{2 \cdot h \cdot \left[\frac{C_1 \cdot C_2}{C_4} + \frac{C_3 \cdot C_2}{C_4} - C_5 - C_6 \right]}{\Lambda_1} - X_{13} \cdot \frac{2 \cdot h \cdot [C_7 + C_8]}{\Lambda_2} + X_{14} \right) \cdot T -$$

$$- X_{13} \cdot \frac{1}{\Lambda_2} \cdot q - X_{13} \cdot \frac{2 \cdot h \cdot \rho \cdot g}{\Lambda_2};$$

$$\tau_{yz} = \tau_{zy} = \left(X_{15} \cdot \frac{2 \cdot h \cdot \left[\frac{C_1 \cdot C_2}{C_4} + \frac{C_3 \cdot C_2}{C_4} - C_5 - C_6 \right]}{\Lambda_1} - X_{16} \cdot \frac{2 \cdot h \cdot [C_7 + C_8]}{\Lambda_2} + X_{17} \right) \cdot T -$$

$$- X_{16} \cdot \frac{1}{\Lambda_2} \cdot q - X_{16} \cdot \frac{2 \cdot h \cdot \rho \cdot g}{\Lambda_2},$$

где X_i ($i = 1, 2, \dots, 17$) – частные производные тригонометрических функций по координатам x и y с коэффициентами, которыми являются константы упругости композитного элемента конструкции космического аппарата.

Достоверность разработанной математической модели (4) подтверждена сходимость результатов теоретических и экспериментальных [14] исследований нормального продольного напряжения, возникающего в конструкции из эпоксидноволокнистого углепластика, армированного волокнами под углами $\pm 45^\circ$, при комплексных воздействиях тепловой и механической растягивающей нагрузок. Результаты исследований приведены в Табл. 1.

Таблица 1.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований нормального продольного напряжения, возникающего в конструкции из эпоксидноволокнистого углепластика при комплексных воздействиях тепловой и механической растягивающей нагрузок

Порядковый номер образца конструкции	Тепловая и механическая нагрузки		Нормальное продольное напряжение, полученное в процессе теоретических исследований	Нормальное продольное напряжение, полученное в процессе экспериментальных исследований
	T, K	q, Pa	σ_x, Pa	σ_x, Pa
1	293,15	$1,4 \cdot 10^8$	$118,06 \cdot 10^6$	$112,78 \cdot 10^6$
2	293,15	$9,8 \cdot 10^8$	$121,29 \cdot 10^6$	$115,72 \cdot 10^6$
3	373,15	$1,4 \cdot 10^8$	$97,64 \cdot 10^6$	$93,16 \cdot 10^6$
4	373,15	$9,8 \cdot 10^8$	$98,47 \cdot 10^6$	$94,14 \cdot 10^6$
5	398,15	$1,4 \cdot 10^8$	$86,15 \cdot 10^6$	$82,38 \cdot 10^6$
6	398,15	$9,8 \cdot 10^8$	$85,47 \cdot 10^6$	$82,38 \cdot 10^6$
7	423,15	$1,4 \cdot 10^8$	$73,69 \cdot 10^6$	$70,61 \cdot 10^6$
8	423,15	$9,8 \cdot 10^8$	$75,11 \cdot 10^6$	$73,55 \cdot 10^6$

Сравнительный анализ результатов исследований, приведенных в Табл. 1, показал, что полученные с использованием математической модели (4) нормальные продольные напряжения, возникающие в конструкции из эпоксидноволокнистого углепластика при комплексных воздействиях тепловой и механической растягивающей нагрузок, отличаются от результатов экспериментальных исследований [Там же] на величины, не превышающие 5%.

Заключение

В статье представлен оригинальный метод снижения остаточных напряжений в композитных элементах конструкций космических аппаратов. Приведена новая математическая модель НДС элементов из композиционных материалов, обеспечивающая прогнозирование параметров (тепловых и механических динамических воздействий) технологии управляемой термической обработки в комплексе с регулирующими вибрационными нагрузками, генерируемыми при помощи технологического оборудования. Достоверность разработанной математической модели подтверждена сходимость результатов теоретических и экспериментальных [Там же] исследований нормального продольного напряжения, возникающего в конструкции из эпоксидноволокнистого углепластика, армированного волокнами под углами $\pm 45^\circ$, при комплексных воздействиях тепловой и механической растягивающей нагрузок.

Список источников

1. Андреев В. И. Некоторые задачи и методы механики неоднородных тел: монография. М.: Изд-во АСВ, 2002. 288 с.
2. Болотин В. В. Влияние технологических дефектов на механическую надежность конструкций из композитов // Механика полимеров. 1972. № 3. С. 529-540.
3. Варушкин Е. М. Исследование температурных остаточных напряжений и деформаций в толстостенных намотанных изделиях из армированных пластиков // Механика полимеров. 1971. № 6. С. 1040-1046.
4. Варушкин Е. М., Поляков В. И., Лапин Ю. Л. Экспериментальное исследование влияния технологических параметров на остаточные напряжения в толстостенных намотанных изделиях // Механика полимеров. 1972. № 2. С. 75-80.
5. Григолюк Э. И., Бурак Я. И., Подстригач Я. С. Об одной экстремальной задаче термоупругости для бесконечной цилиндрической оболочки // Доклады АН СССР. 1967. № 3. С. 537-634.
6. Григолюк Э. И., Бурак Я. И., Подстригач Я. С. Постановка и решение некоторых вариационных задач термоупругости тонких оболочек применительно к выбору оптимальных режимов местной термообработки // Журнал прикладной механики и технической физики. 1968. № 4. С. 47-54.
7. Григолюк Э. И., Селезов И. Т. Неклассические теории колебаний стержней, пластин и оболочек. М.: ВИНТИ, 1973. 273 с.
8. Дементьев И. И. Теория оптимального управления движением космических аппаратов: анализ, основные положения и математические модели. Саарбрюккен: Lambert Academic Publishing, 2015. 143 с.
9. Иванов В. К. Вариант линейной теории композитных оболочек, учитывающий деформации поперечного сдвига и обжатие // Механика композитных материалов. 1989. № 4. С. 682-687.
10. Инденбаум В. М. Расчет остаточных напряжений в многослойных цилиндрах из комбинированных композитов // Труды Московского энергетического института. М., 1973. Вып. 164. С. 81-86.
11. Карслоу Г., Егер Д. Теплопроводность твердых тел / пер. со 2-го англ. изд. под ред. А. А. Померанцева. М.: Наука, 1964. 488 с.
12. Коваленко А. Д. Введение в термоупругость. Киев: Наукова думка, 1965. 204 с.
13. Композиционные материалы: справочник / В. В. Васильев и др.; под общ. ред. В. В. Васильева, Ю. М. Тарнопольского. М.: Машиностроение, 1990. 512 с.

14. Махмутов И. М., Сорина Т. Г., Суворова Ю. В., Сургучева А. И. Разрушение композитов с учетом воздействия температуры и влаги // Механика композитных материалов. 1983. № 2. С. 581-591.
15. Тимошенко С. П. Прочность и колебания элементов конструкций / под ред. Э. И. Григolloка. М.: Наука, 1975. 704 с.
16. Товстик П. Е. Устойчивость тонких оболочек: асимптотические методы. М.: Наука, 1995. 320 с.

METHOD OF REDUCING RESIDUAL STRESSES IN COMPOSITE ELEMENTS OF SPACE VEHICLES STRUCTURES

Dement'ev Il'ya Igorevich
Ustinov Aleksandr Nikolaevich
Saint Petersburg
iidementev@mail.ru

In the modern world cosmonautics there is a tendency to use fibrous composite materials for fabrication of structural elements of space vehicles. The features of composites are technological stresses arising in elements at the stages of their manufacturing. The article presents an original method of reducing residual stresses aimed at improving quality of manufacturing technologies of composite elements of space vehicles structures.

Key words and phrases: space vehicle; composite material; residual stresses; controlled heat treatment in combination with controlled vibration loads.

УДК 1; 128

Философские науки

Данная статья представляет собой рассмотрение воззрений Льва Николаевича Толстого на проблему жизни и смерти. Что есть для писателя жизнь, а что – смерть? В работе дается философская характеристика смерти по Толстому на базе анализа его произведений («Война и мир», «Смерть Ивана Ильича») и проводится исследование гуманистических и нравственных идей Л. Н. Толстого и их значения в жизни современного человека.

Ключевые слова и фразы: нравственность; добро; жизнь; смерть; страх смерти; Бог; гуманизм.

Евсина Екатерина Витальевна

*Липецкий государственный педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-Шанского
ekaterina.evchina@bk.ru*

ПОНИМАНИЕ ЖИЗНИ И СМЕРТИ Л. Н. ТОЛСТЫМ

Конец XX века характеризовался избавлением народов от всеобщих иллюзий и опасных массовых убеждений, которые приводили их к мировым войнам и социальным революциям, но, вместе с тем, очень многие люди утратили жизненные ориентиры, общественные идеалы и нормы морали. Почвой духовно-нравственного возрождения России является ее богатая культурная традиция, подлинная духовная сокровищница, оставленная нам писателями, философами, религиозными мыслителями XIX-XX веков. Среди великих мыслителей прошлого особенно выделяется гений Л. Н. Толстого.

Именно Толстому мы обязаны глубоким проникновением в духовный мир человека. Он показал, что человек зачастую незащищен перед вопросами человеческого бытия, проблемой добра и зла, жизни и смерти, беспомощен, несмотря ни на какие достижения научного знания и технического овладения миром.

Главный вопрос человеческой жизни был связан для Толстого с проблемой жизни и смерти. Писатель еще в детстве, по его собственному признанию, размышлял о назначении человека, связывая его с понятиями «я», «люди», «мир», «Бог», рассматривая их в плоскости морали и нравственного совершенствования человека. В своих идейных исканиях он приходит к тому, как записано в его дневнике, что человек, как существо, одаренное сознанием, но будучи частью природы, так же, как все в мире, стремится к совершенствованию. Отсюда он заключает, что цель жизни человека есть «всестороннее развитие человечества». Но к достижению поставленной цели, по мнению Толстого, нужно идти через человека, а не через общество, то есть от всестороннего развития каждой отдельной личности. Несколько по-новому ставится и цель жизни. Она – творение добра ближним [1].

Стоит отметить, что само происхождение жизни Толстой объясняет религиозно: жизнь и нам, и всему живому дает всемирное невидимое начало. По его словам, «...сознаваемое нами в самих себе и признаваемое в подобных нам существах – людях, мы называем душой, само же в себе невидимое всемирное начало это, дающее жизнь всему живому, мы называем Богом» [Цит. по: Там же, с. 1].

В полном соответствии со своей основной идеей духовного совершенства человека он находил, что задача всех и каждого в отдельности состоит в распространении добра и любви к ближнему. Толстой не может представить жизнь разумного человека без религии с лежащими в ее основании принципами всеобщего равенства, непротivления злу и нравственного совершенствования, в совокупности своей выражающими подлинную сущность толстовщины. Определяя философию как своеобразный синтез религиозного и нравственного учений, Толстой усматривает в религии высшее выражение не только разумного, но и нравственного смысла жизни. Он мыслил, что нравственное учение может быть полным только тогда, когда оно религиозное.