

Мақтабгача юш даври сенсор жарайонларни ривожлантириш давридир. Шунинг учун бу даврда сенсор тарбия муҳим о'рини эгаллайди.

Сенсор тарбия ҳиссий билиш қобилиятларини шакллантиришга, сезги, идрокни тақомиллаштиришга қаратилган педагогик та'сир системасидир.

Бу тасаввurlарнинг хусусияти, уларнинг аниқ раvonлиги, то'lalиги воқеликни акс ettirishни та'minlovchi сенсор жарайонларнинг ривожланish darajasiga ya'ni, сезги ва идрокнинг ривожланганлигига bog'liqdir. Xissiy билиш мақтабгача юшидаги болаликда alohida ahamiyatga ega. Fikrlash va nutq etakchi o'rin tutadigan mantiqiy билиш хиссий тајрибадан келиб chiqadi. Sensor ривожланish har qanday amaliy faoliyatni muvaffaqiyatli egallashning sharti hisoblanadi.

Bog'cha va kichik maktab yoshidagi болалар aqliy bilimining 10, 9 qismini sezish orqali idrok etilgan ta'surotlar tashkil etadi. Sezgi va idrok qanchalik boy bo'lsa, insonning tevarak-atrofdagi olam haqidagi tасavvurlari shunchalik keng bo'ladi. Bolalarning сенсор madaniyati, unda сезги va idrokning ривожланish darajasi билиш faoliyatining muvaffaqiyati uchun muhim shart-sharoit hisoblanadi.

Сенсор тарбия педагогика fanida болаларнинг aqliy, estetik, jismoniy va mehnat tarbiyasining asosi hisoblanadi.

Mariya Montessori texnologiyasi aynan shu fikrni olg'a suruvchi usullar majmui bo'lib, ma'nan etuk, mustaqil fikrlovchi, intiluvchan shaxsni tarbiyalashda muhim o'rin tutadi. Shifokor-pedagog Mariya Montessori yaratgan maқтаbгача tarbiya metodikasi maktab yoshidagi болаларни tarbiyalash borasidagi barcha tizimlar orasida alohida ajralib turadi. Agar ota-onalar o'z farzandlariga rahmdillik, mehmuruvvat tuyg'ularini uyg'ota olmas ekanlar, u holda болалар nafaqat begona odamlarga balki o'z o'tanasiga ham xissiz bo'lib qoladilar. Montessori metodikasi bo'yicha maқтаbгача yoshdagi болаларни сенсор tarbiyalashda quyidagi maqsadlar nazarda tutilishi kerak:

1. Barcha tashqi хиссийotlarni shakllantirish.
2. Tashqi хиссийotlarni tarbiyalash orqali xali to'liq shakllanmagan barcha ruhiy жарайонларни ривожлантириш kerak. Chunki diqqat, intellekt va iroda to'liq ривожланmagan bo'ladi.
3. Odatiy bir yoqlama madaniy tасavvurdan xalos bo'lish.
4. Nutq apparatlari orqali tilni ривожлантириш, so'z boyliklarini oshirish.
5. Bolalarning ruhiy va jismoniy imkoniyatlariga muvofiq tarzda, o'z-o'ziga xizmat qilishda ehtiyoj va talablarni ривожлантириш.

Yuqorida ko'rsatilgan pedagogik maqsadlarga erishish uchun Montessori yaxshi sharoitda болани tarbiyalash usullarini tavsiya etadi. Uning materiallari ayniqsa aqliy faoliyatni ривожлантиришda muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekstan Respublikasi "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni. 2020. 23.09.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Oliy Majlisga Murojaatnomasi (28.12.2018).
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Maқтаbгача ta'lim tizimi boshqaruvini tubdan taқomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi Farmoni. 2017- yil 30-sentyabr, PF-5198-son.
4. Kamoldinov M., Vaxobjonov. Innovatsion pedagogik texnologiya asoslari. T. : "Talqin", 2010.
5. Ro'zieva D., Usmonboeva M va Holiqova Z. Interfaol metodlar: mohiyati va qo'llanilishi. Metodik qo'llanma. T. : Nizomiy nomidagi TDPU, 2013 y. - 136 b.
6. Shayxova X. Intellektual salohiyat – taraqqiyot mezonlari. – T.: O'zbekiston, 2011 y. -112 b.
7. Sodiqova Sh. Maқтаbгача pedagogika. To'ldirilgan qayta nashr. –T. : TDPU, 2017.

ПОСТРОЕНИЕ ОБОБЩЕННОЙ НЕПРЕРЫВНОЙ МОДЕЛИ ОБРАТНОХОДОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Якименко И.

филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске, д.т.н.,

Каршибоев Ш.А.

Джизакский политехнический институт

Аннотация: В статье приводится методика синтеза обобщенной непрерывной модели обратного преобразователя для режимов непрерывного и прерывистого токов индуктивного накопителя. Приведенные результаты могут быть использованы для синтеза систем управления обратного, инвертирующего, последовательно-параллельного преобразователей. Предложенная в статье методика может быть использована для построения

непрерывных моделей и проектирования систем управления понижающих и повышающих топологий.

Ключевые слова: обобщенная непрерывная модель, метод усреднения в пространстве состояний, обратногодовой преобразователь, синтез систем управления.

CONSTRUCTION OF A GENERALIZED CONTINUOUS MODEL OF A FLYBACK CONVERTER

Yakimenko I.

Branch of the National Research University "MPEI" in Smolensk, Dr. of Tech. Sci.

Karshiboev Sh.A.

Jizzakh Polytechnic Institute

Annotation: The article presents a methodology for synthesizing a generalized continuous model of a flyback converter for continuous and discontinuous conduction modes of an inductive storage device. The presented results can be used for the synthesis of control systems for flyback, inverting, and buck-boost converters. The methodology proposed in the article can be used for constructing continuous models and designing control systems for buck and boost topologies.

Keywords: generalized continuous model, state-space averaging method, flyback converter, control systems synthesis.

QAYTARISHLI KONVERTERNING UMUMIYASHTIRILGAN UZLUKSIZ MODELINI QURISH

Yakimenko I.

"MYEI" Milliy Tadqiqot Universitetining Smolensk shahridagi filiali, t.f.d.

Karshiboyev Sh.A.

Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya: Maqolada induktiv energiya to'plagichining uzluksiz va uzilishli tok rejimlari uchun qaytarishli konverterning umumiyashtirilgan uzluksiz modelini sintez qilish usuli keltirilgan. Taqdim etilgan natijalar qaytarishli, inverterli, ketma-ket-parallel konverterlarni boshqarish tizimlarini sintez qilish uchun ishlatilishi mumkin. Maqolada taklif etilgan usul pasaytiruvchi va oshiruvchi topologiyalarni boshqarish tizimlarini loyihalash va uzluksiz modellarni qurish uchun qo'llanilishi mumkin.

Kalit so'zlar: umumiyashtirilgan uzluksiz model, holatlar fazosini o'rtalash usuli, qaytarishli konverter, boshqarish tizimlarini sintez qilish.

Введение: Обратногодовые преобразователи являются одним из наиболее распространённых типов изолированных импульсных преобразователей благодаря простоте схемной реализации, широкому диапазону регулирования выходного напряжения и возможности работы в различных режимах токов.

При проектировании систем управления такими преобразователями важной задачей является построение адекватной непрерывной модели, позволяющей описывать динамику устройства как в режиме непрерывного, так и прерывистого тока индуктивности.

Традиционные методы моделирования зачастую рассматривают эти режимы отдельно, что усложняет синтез регуляторов и анализ переходных процессов. В работе предлагается методика построения обобщённой непрерывной модели обратногодового преобразователя, основанная на методе усреднения в пространстве состояний, что обеспечивает единое аналитическое описание для всех основных режимов работы преобразователя.

На рисунке 1 представлены два варианта реализации обратногодового преобразователя – одноключевой (рис. 1, а) и двухключевой (рис. 1, б).

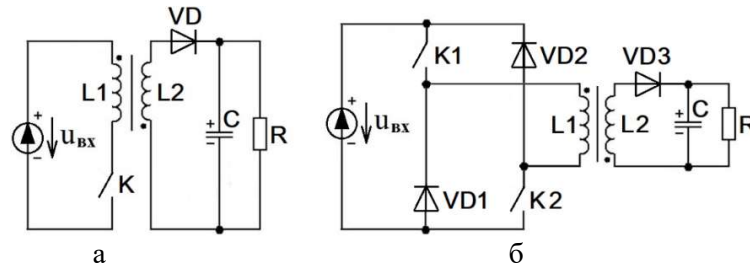


Рисунок 1 – Варианты реализации обратноходового преобразователя: одноключевой (а) и двухключевой (б)

Для упрощения характера протекающих процессов и упрощения методики синтеза трансформатор обратноходового преобразователя целесообразно представить совокупностью идеального трансформатора напряжения и индуктивности намагничивания L_M , подключенной параллельно первичной обмотке [1]. Режим работы индуктивности намагничивания аналогичен режиму работы дросселя повышающе-понижающего преобразователя с непосредственной связью [2]. На рис. 2 показано состояние исследуемых топологий на интервале накопления энергии в индуктивном накопителе. Интервал времени, в течение которого происходит накопление энергии, соответствует проводящему состоянию силового ключа К (ключей К1 и К2) и называется интервалом импульса. На рисунке 3 показано состояние силового контура обратноходового преобразователя на интервале передачи накопленной ранее энергии в нагрузку, этот интервал времени соответствует запертому состоянию ключа К (ключей К1 и К2) и называется интервалом паузы.

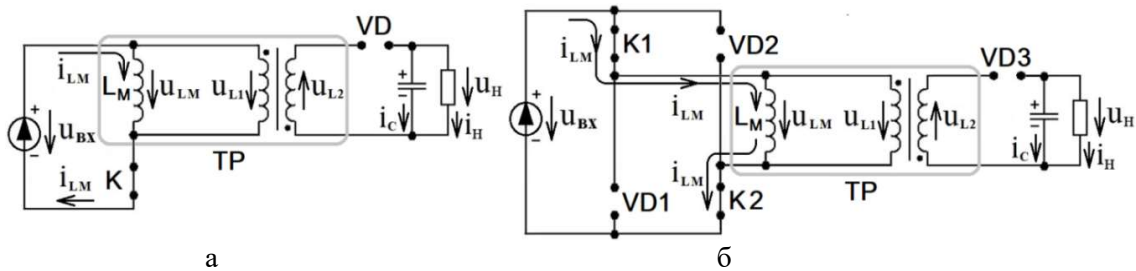


Рисунок 2 – Токи и напряжения на интервале импульса в одноключевом (а) и двухключевом (б) преобразователях

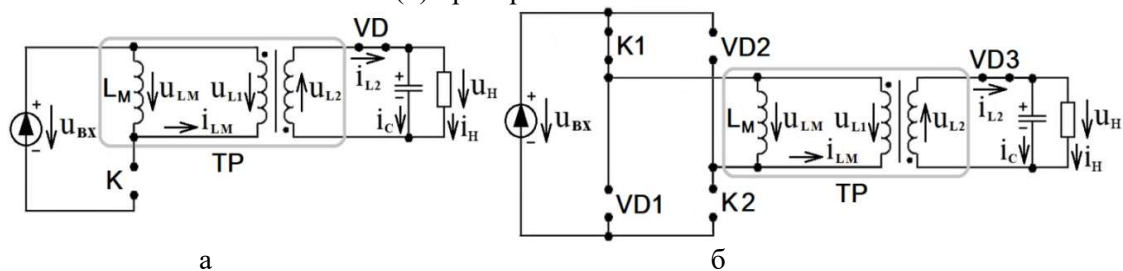


Рисунок 3 – Токи и напряжения на интервале паузы в одноключевом (а) и двухключевом (б) преобразователях

Режим работы индуктивного накопителя, при котором период коммутации состоит из интервалов накопления энергии и передачи в нагрузку, называется режимом непрерывного тока (РНТ). При работе в режиме прерывистого тока (РПТ) добавляется третье состояние – интервал отсечки, на котором конденсатор разряжается на нагрузку, при этом в других цепях ток не протекает.

При составлении уравнений непрерывной модели можно считать, что электромагнитные процессы в одноключевом и двухключевом преобразователях одинаковы. В первом приближении принимаются следующие допущения:

- паразитные параметры полупроводниковых приборов и реактивных элементов равны нулю;
- в стационарном режиме для индуктивности намагничивания справедлив вольт-секундный баланс, поэтому усредненное на периоде коммутации напряжение на каждой из обмоток трансформатора равно нулю;

- размах пульсаций выходного напряжения конвертера на несколько порядков меньше среднего значения выходного напряжения, поэтому ими можно пренебречь.

Напряжения и токи трансформатора связаны соотношением:

$$K_{TP} = \frac{u_{L1}}{u_{L2}} = \frac{i_{L2}}{i_{L1}}, \quad (1)$$

где K_{TP} – коэффициент трансформации, u_{L1} и i_{L1} – напряжение и ток первичной обмотки соответственно, u_{L2} и i_{L2} – напряжение и ток вторичной обмотки соответственно.

На интервале импульса энергия накапливается в индуктивности L_M , токи в обмотках идеального трансформатора не протекают, емкость разряжается на нагрузку. На интервале паузы ток индуктивности намагничивания протекает через первичную обмотку, во вторичной обмотке протекает ток, пропорциональный току индуктивности намагничивания. Напряжение на индуктивности намагничивания в РПТ на разных интервалах периода коммутации можно свести в систему:

$$\begin{cases} u_{L_M}|_{d1} = u_{BX} \\ u_{L_M}|_{d2} = -u_C \cdot K_{TP}, \\ u_{L_M}|_{1-d1-d2} = 0 \end{cases} \quad (2)$$

где u_{L_M} – напряжение на индуктивности намагничивания, u_{BX} – входное напряжение, $d_1, d_2, (1 - d_1 - d_2)$ – относительные длительности интервалов импульса, паузы, отсечки соответственно, C – емкость конденсатора, u_C – напряжение на конденсаторе, R – сопротивление нагрузки.

Среднее за период коммутации напряжение на индуктивности намагничивания в РПТ:

$$u_{L_M}|_{CP} = d_1 \cdot u_{BX} - d_2 \cdot K_{TP} \cdot u_C \quad (3)$$

Аналогично можно составить систему, описывающую поведение конденсатора на каждом из отрезков периода коммутации:

$$\begin{cases} C \cdot \frac{du_C}{dt}|_{d1} = -\frac{u_C}{R} \\ C \cdot \frac{du_C}{dt}|_{d2} = i_{L2_П} - \frac{u_C}{R}, \\ C \cdot \frac{du_C}{dt}|_{1-d1-d2} = -\frac{u_C}{R} \end{cases} \quad (4)$$

где $i_{L2_П}$ – средний ток вторичной обмотки на интервале паузы.

Средний за период коммутации ток конденсатора:

$$C \cdot \frac{du_C}{dt}|_{CP} = d_2 \cdot i_{L2_П} - \frac{u_C}{R} \quad (5)$$

Средний ток вторичной обмотки на интервале паузы с учетом (1):

$$i_{L2_П} = i_{L1_П} \cdot K_{TP}, \quad (6)$$

где $i_{L1_П}$ – средний ток первичной обмотки на интервале паузы.

Как видно из рисунка 3, на интервале паузы ток и напряжение первичной обмотки равны току и напряжению индуктивности намагничивания соответственно. Тогда выражение (6) примет вид:

$$i_{L2_П} = i_{L_M_П} \cdot K_{TP} \quad (7)$$

В РПТ ток индуктивности намагничивания на интервале паузы уменьшается от максимального значения до нуля, средний ток индуктивности намагничивания на интервале паузы определяется выражением:

$$i_{L_M_П} = \frac{I_{L_M_MAX}}{2} \quad (8)$$

Средний за период коммутации ток индуктивности намагничивания:

$$i_{L_M_CP} = \frac{1}{T} \cdot \int_0^T i_{L_M}(t) dt = \frac{1}{T} \cdot \left(\frac{d_1 \cdot T \cdot I_{L_M_max}}{2} + \frac{d_2 \cdot T \cdot I_{L_M_max}}{2} \right) = \frac{I_{L_M_max} \cdot (d_1 + d_2)}{2} \quad (9)$$

Откуда следует максимальный ток индуктивности намагничивания в РПТ:

$$I_{L_M_max} = \frac{2 \cdot i_{L_M_CP}}{d_1 + d_2} \quad (10)$$

Результат подстановки выражения (10) в (8):

$$i_{L_M_II} = i_{L_M_CP} \cdot \frac{1}{d_1 + d_2} \quad (11)$$

Соотношение для усредненного на периоде коммутации тока конденсатора (5) с учетом (7) и (11) будет иметь следующий вид:

$$C \cdot \left. \frac{du_C}{dt} \right|_{CP} = i_{L_M_CP} \cdot \frac{d_2}{d_1 + d_2} \cdot K_{TP} - \frac{u_C}{R} \quad (12)$$

Максимальный ток индуктивности намагничивания в РПТ:

$$I_{L_M_max} = \frac{d_1 \cdot u_{BX} \cdot T}{L_M} \quad (13)$$

После подстановки максимального тока индуктивности из (13) в (10):

$$\frac{2 \cdot i_{L_M_CP}}{d_1 + d_2} = \frac{d_1 \cdot u_{BX} \cdot T}{L_M}$$

Коэффициент заполнения интервала паузы в РПТ:

$$d_2 = \frac{2 \cdot L_M}{T} \cdot \frac{i_{L_M}}{u_{BX} \cdot d_1} - d_1 \quad (14)$$

Средний за период коммутации входной ток в РПТ:

$$i_{BX} = d_1 \cdot i_{L_M_II}, \quad (15)$$

где $i_{L_M_II}$ – средний ток индуктивности намагничивания на интервале импульса.

Средний ток индуктивности намагничивания на интервале импульса:

$$i_{L_M_II} = \frac{I_{L_M_MAX}}{2} \quad (16)$$

Результат подстановки отношения (10) в (16):

$$i_{L_M_II} = i_{L_M_CP} \cdot \frac{1}{d_1 + d_2} \quad (17)$$

Средний за период коммутации входной ток с учетом (17) примет вид:

$$i_{BX} = i_{L_M_CP} \cdot \frac{d_1}{d_1 + d_2} \quad (18)$$

Соотношения (3), (12) и (18) образуют систему уравнений, представляющую собой обобщенную непрерывную нелинейную модель обратного преобразователя для РНТ, РПТ и граничного режима:

$$\begin{cases} d_1 \cdot u_{BX} = L_M \cdot \frac{di_{L_M}}{dt} + d_2 \cdot K_{TP} \cdot u_C \\ i_{BX} = i_{L_M} \cdot \frac{d_1}{d_1 + d_2} \\ i_{L_M} \cdot \frac{d_2}{d_1 + d_2} \cdot K_{TP} = C \cdot \frac{du_C}{dt} + \frac{u_C}{R} \end{cases}$$

Приведенные выше результаты могут быть использованы для синтеза систем управления обратного, инвертирующего, последовательно-параллельного преобразователей.

Предложенная методика может быть использована для синтеза непрерывных моделей и проектирования систем управления понижающих и повышающих топологий.

Заключение. В статье сформирована обобщённая непрерывная модель обратноходового преобразователя, пригодная для анализа работы устройства в режимах непрерывного, прерывистого и граничного токов. Применение метода усреднения в пространстве состояний позволило получить универсальные уравнения, учитывающие особенности электромагнитных процессов на интервалах импульса, паузы и отсечки. Разработанная модель может служить основой для синтеза современных систем управления, включая линейные, нелинейные и адаптивные регуляторы, а также применяться при моделировании инвертирующих и последовательно-параллельных преобразователей. Представленная методика расширяет возможности инженерного анализа и упрощает проектирование импульсных преобразователей различной топологии.

Список литературы

1. Герасимов А.А., Кастров М.Ю. Проектирование трансформаторов для автономных обратноходовых преобразователей // Электропитание. – 2011. – №2. – С. 50–58.
2. Дрозденский С., Каршибоев Ш., Муртазин Э. Силовые контура импульсных источников питания с непосредственной связью // Экономика и социум. – 2024. – №1(116). – С. 839–844.
3. Erickson R., Maksimović D. *Fundamentals of Power Electronics*. Springer, 2001.
4. Pressman A., Billings K., Morey T. *Switching Power Supply Design*. McGraw-Hill, 2009.
5. Mohan N., Undeland T., Robbins W. *Power Electronics: Converters, Applications, and Design*. Wiley, 2003.
6. Ridley R. *State-Space Averaging and PWM Switch Modeling*. Ridley Engineering, 2010.
7. Hart D. *Power Electronics*. McGraw-Hill, 2011.
8. Бутриков Ю.И. Теория импульсных источников питания. – М.: Горячая линия – Телеком, 2017.
9. Ключев В.А., Сорокин С.П. Импульсные источники питания: расчёт и проектирование. – М.: СОЛОН-Пресс, 2015.

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ ПО ТРЕБОВАНИЮ НАЦИОНАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УЗБЕКИСТАНА

Санакулов Хамракул Ризакулович

к.п.н. профессор заведующий кафедрой Ташкентского университета прикладных наук

Джумаев Жасур Маманазарович

преподаватель Ташкентского университета прикладных наук

mamanazaruz@bk.ru

Аннотация: Рассматриваются вопросы национальной учебной программе по критерию качественного образования в то же время, есть учебные предметы – математика, физика, химия, где решаются так называемые текстовые задачи. Решение текстовых задач на этих предметах рассматривается как предмет специального изучения. Таким образом, решение задач можно рассматривать в узком и широком смысле.

Ключевые слова: математика, геометрия, решение задач, национальной учебный программа, образования, формирование, обучения.

DIDACTIC PRINCIPLES OF TEACHING IN PRIMARY SCHOOL AS REQUIRED BY THE NATIONAL CURRICULUM OF UZBEKISTAN

Sanakulov Khamrakul Rizakulovich

PhD, professor, head of department, Tashkent University of Applied Sciences

Djumaev Jasur Mamanazarovich

lecturer, Tashkent University of Applied Sciences

mamanazaruz@bk.ru

Annotation: The issues of the national curriculum are considered according to the criterion of quality education at the same time, there are academic subjects – mathematics, physics, chemistry, where