

DriveConstructor

<https://driveconstructor.com/>

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

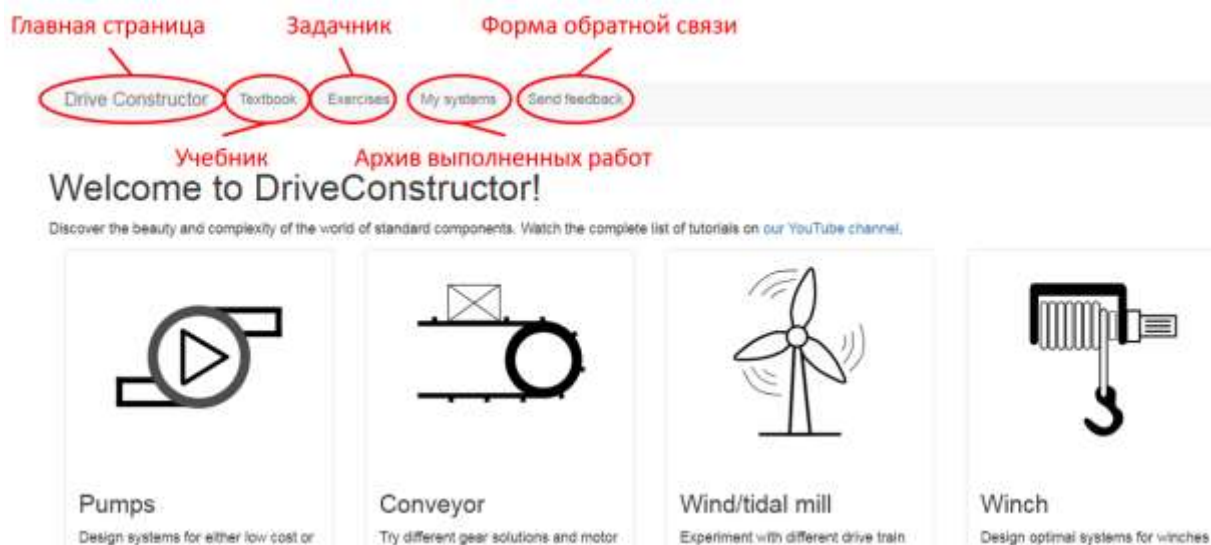
Original English version by A.V. Matveev

Перевод на русский язык: С.В. Ширинский

2018

Руководство пользователя

Онлайн курс DriveConstructor состоит из нескольких частей, обращение к которым осуществляется через главное меню: собственно программа на Главной странице (**Drive Constructor**), электронный учебник (**Textbook**), задачник (**Exercises**), место для хранения разработанных систем (**My systems**) и форма обратной связи с разработчиками (**Send feedback**).



Перед началом работы рекомендуется ознакомиться с электронным учебником и задачником.

Главная страница

Основные применения для систем привода

На главной странице представлены четыре применения, для которых программа DriveConstructor поможет создать систему привода:


- Pumps – насосы;
- Conveyor – конвейер;
- Wind/tidal mill – ветряная/приливная турбина;
- Winch – лебедка (и намоточное устройство).

Для начала работы выберите одно из четырех применений и нажмите кнопку **“Select”**. Для получения справки по каждому из применений нажмите кнопку **“Help”** – откроется соответствующий раздел учебника.

Drive Constructor Textbook Exercises My systems Send feedback

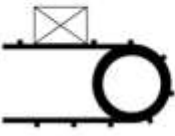
Welcome to DriveConstructor!

Discover the beauty and complexity of the world of standard components. Watch the complete list of tutorials on our [YouTube channel](#).



Pumps
Design systems for either low cost or for low energy consumption for various pump type.


Select Help



Открыть раздел электронного учебника


Conveyor
Try different gear solutions and motor speeds to design for lowest cost and compactness.

Select Help



Wind/tidal mill
Experiment with different drive train topologies, design systems for lowest cost of energy.

Select Help



Winch
Design optimal systems for winches with both motoring and generating operation modes.

Select Help

Выбрать данное применение и перейти к выбору схемы привода

Совет

Кликните правой кнопкой мыши на разделе “**Exercises**” и с помощью контекстного меню откройте задачник в отдельной вкладке. Прделайте то же самое с разделом “**Textbook**”, чтобы открыть учебник в отдельной вкладке. Теперь и программа и электронные книги будут одновременно доступны на вкладках одного окна браузера.

Страница “Select topology for your system” (выбор схемы вашей системы привода)

Определившись с нужным применением, выберите одну из предложенных схем системы привода, нажав кнопку “**Select system**” под выбранной схемой. Соседняя кнопка “**Help**” перенаправит вас в соответствующий раздел учебника. Ниже рассмотрены первые две схемы системы привода, но принципы работы со всеми схемами одинаковы.

Select topology for your system

All the topologies include frequency converters (FC) to ensure variable speed operation. The FC provides full motor and pump controllability and protection. The switch is usually an automatic circuit breaker, though in certain cases it can be just a manual connector with fuses.



Drive train with just variable speed drive

This simple system topology can be used when it is possible to find a motor matching speed of the pump and when both, the motor and the FC, have similar voltage rating to that of the supply network (the grid).

[New system](#)[Help](#)

Открыть раздел
электронного учебника



Drive train with speed gearing

This solution can be used when for example the pump has too low rated speed to be matched by an available electric motor and the motor and the FC, have similar voltage rating to that of the supply network.

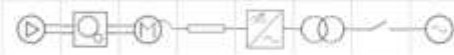
[New system](#)[Help](#)

Drive train with voltage step down

In this solution the transformer is used for matching the voltage in the grid and FC's rated voltage and/or for galvanic insulation. It is possible to find a motor matching speed of the pump without any gearbox.

[New system](#)[Help](#)

Выбрать данное применение
и перейти к выбору схемы привода



Drive train with voltage step-down and speed gearing

This solution can be used when the pump has too low rated speed to be matched by an electric motor, and the transformer is used for matching the voltage in the grid and FC's and/or for galvanic insulation.

[New system](#)[Help](#)

Страница “Drive train with just variable speed drive” (система привода, содержащая только регулируемый привод)

Для каждой выбранной системы привода пользователь задает основные параметры, а программа DriveConstructor старается автоматически подобрать подходящие компоненты системы из каталогов и предлагает их пользователю (сами каталоги нельзя посмотреть в текущей версии программы). Пользователь может последовательно уточнять все параметры системы, программа постарается подобрать подходящие компоненты.

Вначале задайте параметры
нагрузочного механизма

Кликните на пиктограммах
для задания параметров компонентов

Drive Constructor Notebook Examples My systems Send feedback

Drive train with just variable speed drive

Type: centrifugal

Head, m: 200 0 — 1000

Flow, l/s: 50 0 — 100

Rated speed, rpm: 1450 1 — 3500

Minimal speed, rpm: 0 0 — 3000

Rated efficiency, %: 01 0 — 100

More... Show report

Почитайте про нагрузочные характеристики в разделе «Принципы подбора компонентов» учебника

Нажмите, чтобы увидеть все параметры

Кнопка имеет светлый оттенок и не нажимается в случае, когда выбраны не все компоненты системы

Торсион (Нм)

Speed (rpm)

Legend: Pump, BI-122-LV-400-D-0285-ACS-IP2x-Cl-1500-B3-B4

Иногда программа предлагает выбрать из нескольких подходящих вариантов какого-либо компонента системы. Чтобы сделать свой выбор, поставьте флажок в первой ячейке соответствующей строки.

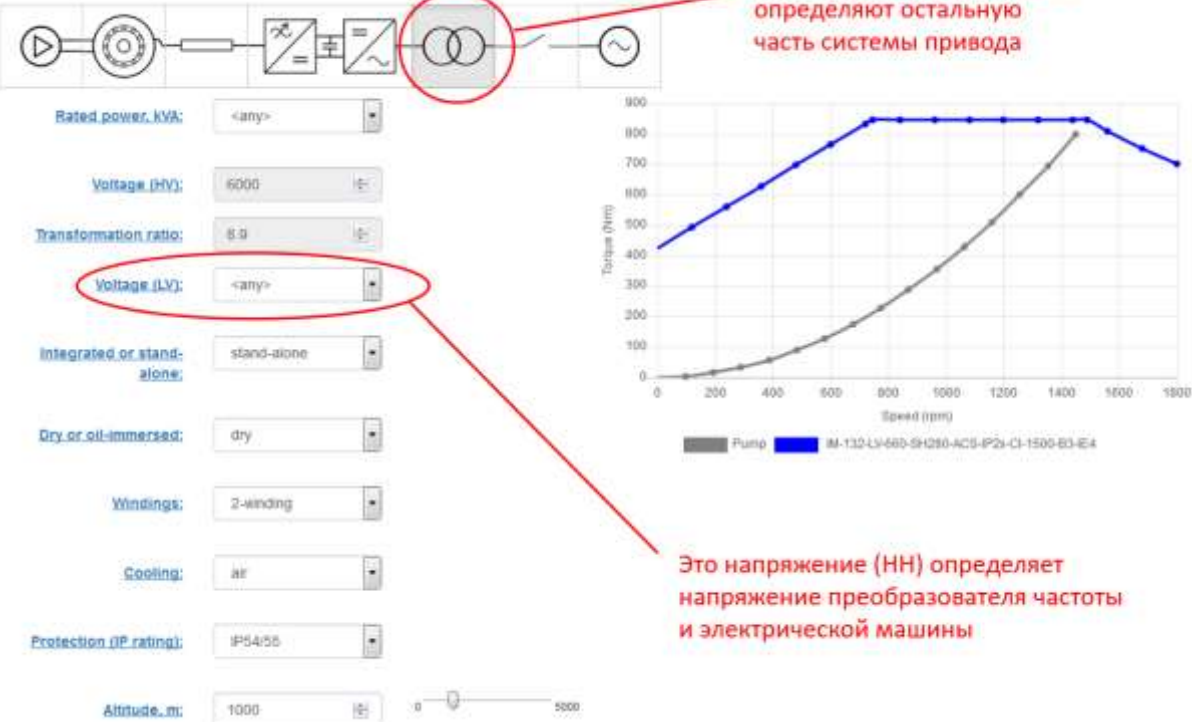
Frequency converter candidates

Select	Type	Price, EUR	Rated power, kW	Voltage, V	Working voltage, V	Rated current HO, A	Cooling	Efficiency @100% load	Mounting variant	Height, m	Width, m	Depth, m	Volume, m ³	Footprint, m ²	Weight, kg	Designation
<input checked="" type="checkbox"/>	2Q-2L-VSC-6p	8990	160	360-420	400	198.38	air	98	wall	1	0.4165	0.4	0.1666	0.4165	83.3	2Q-2L-400-160-IP2x-AC-W-6p
<input type="checkbox"/>	2Q-2L-VSC-6p	13187	200	360-420	400	240.46	air	96	floor	2.2	0.1578	0.6	0.2093	0.3472	104.12	2Q-2L-400-200-IP2x-AC-F-6p

Страница “Drive train with voltage step down” (система привода с понижением напряжения)

Трансформатор является очень важным компонентом системы, позволяющим понизить напряжение сети до уровня, подходящего для преобразователя частоты и электрической машины.

Drive train with voltage step down



Parameters of the transformer determine the rest of the drive system.

This voltage (LV) determines the voltage of the frequency converter and the electric machine.

Rated power, kVA: <any>

Voltage (HV): 6000

Transformation ratio: 8.9

Voltage (LV): <any>

Integrated or stand-alone: stand-alone

Dry or oil-immersed: dry

Windings: 2-winding

Cooling: air

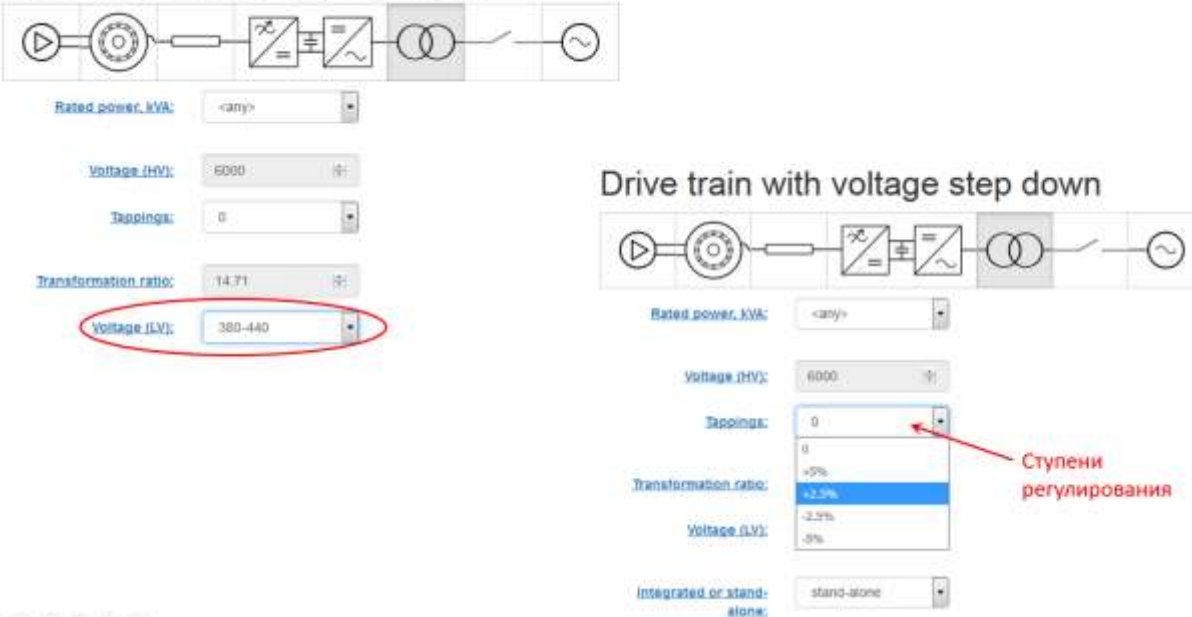
Protection (IP rating): IP54/56

Altitude, m: 1000

Torque (Nm) vs Speed (rpm) graph showing Pump and IM-132-LV-660-9H280-AC5-IP23-CI-1500-B3-E4.

По умолчанию, напряжение на стороне НН трансформатора равно 650-700 В. Вы можете изменить его на другой уровень напряжения, выбрав значение “Voltage (LV)”. Коэффициент трансформации будет пересчитан автоматически. Вы также можете отрегулировать коэффициент трансформации, выбирая разные ступени регулирования трансформатора (“tappings”).

Drive train with voltage step down



Rated power, kVA: <any>

Voltage (HV): 6000

Tappings: 0

Transformation ratio: 14.71

Voltage (LV): 380-440

Rated power, kVA: <any>

Voltage (HV): 6000

Tappings: 0, +5%, +2.5%, -2.5%, -5%

Transformation ratio: 14.71

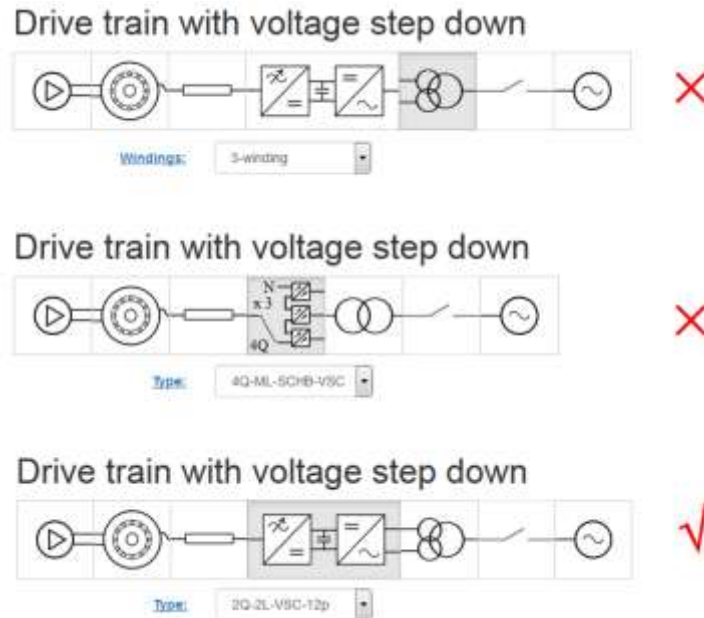
Voltage (LV): 380-440

Integrated or stand-alone: stand-alone

Stages of regulation

При выборе различных типов преобразователей частоты и числа обмоток трансформатора обращайте внимание на то, чтобы выводы преобразователя и трансформатора на их пиктограммах соответствовали друг другу. Нельзя, например,

трехобмоточный трансформатор, имеющий две выходные обмотки, использовать одновременно с преобразователем, подключаемым к одной выходной обмотке трансформатора.



Первые две схемы на рисунке выше недопустимы, только третью схему можно использовать для создания системы привода.

Когда все компоненты системы привода выбраны (автоматически или вручную) становится доступной кнопка “**Show report**”. Нажмите ее для получения подробной информации по созданной системе.

Report:

Основные параметры готовой системы

Go back Save system

System		Trafo		Frequency converter		Electric machine	
Price, EUR:	41129	Rated power, kVA:	190	Type:	2Q-2L-V5C-6p	Type:	SCM
Efficiency @ rated load:	92.42	Price, EUR:	6025	Price, EUR:	8990	Price, EUR:	25093
Efficiency @ 75% load:	92.3	Integrated or stand-alone:	stand-alone	Rated power, kW:	160	Rated power, kW:	132
Efficiency @ 50% load:	90.57	Dry or oil-immersed:	dry	Voltage, V:	360-420	Rated speed:	1488
Efficiency @ 25% load:	85.4	Windings:	2-winding	Working voltage, V:	407.8	Rated synchronous speed, rpm:	1500
Volume, m ³ :	1.37	Cooling:	air	Rated current HO, A:	198.36	Maximum speed, rpm:	1800
Footprint, m ² :	2.37	HV side voltage (max):	6600	Rated current LO, A:	240.46	Voltage, V:	360-440
Weight, kg:	1054	LV side voltage (max):	440	Cooling:	air	Efficiency class:	IE4
THD(u), %:	16			Efficiency @100% load:	98	Efficiency @100% load:	95.7

Обратите внимание, что все параметры в разделе “**System**” отчета относятся к системе привода в целом, например, «стоимость» означает стоимость всех компонентов системы, КПД равно произведению КПД всех компонентов и т.д.

Сравнение систем

После создания системы привода и формирования отчета, как показано ниже, появляется возможность сохранить полученную систему (все параметры системы) в архиве, доступном через раздел главного меню “**My Systems**” (архив сохраняется только в течение одного сеанса работы браузера). В дальнейшем там появится возможность проводить сравнение сохраненных вариантов системы.

Для проведения сравнения систем выполните следующие шаги:

Шаг 1. Нажмите кнопку “Save system”

Report:




Go back **Save system** Сохранение готовой системы для последующего сравнения

System	Trafo	Frequency converter	Electric machine
Price, EUR: 41129	Rated power, kVA: 190	Type: 2Q-2L-VSC-6p	Type: SCIM
Efficiency @ rated load: 92.42	Price, EUR: 6025	Price, EUR: 8990	Price, EUR: 25093
Efficiency @ 75% load: 92.3	Integrated or stand-alone: stand-alone	Rated power, kW: 160	Rated power, kW: 132
Efficiency @ 50% load: 90.57	Dry or oil-immersed: dry	Voltage, V: 360-420	Rated speed: 1485
Efficiency @ 25% load: 85.4	Windings: 2-winding	Working voltage, V: 407.8	Rated synchronous speed, rpm: 1500
Volume, m3: 1.37	Cooling: air	Rated current HO, A: 198.58	Maximum speed, rpm: 1800
Footprint, m2: 2.37	HV side voltage (max): 6600	Rated current LO, A: 240.46	Voltage, V: 360-440
Weight, kg: 1954	LV side voltage (max): 440	Cooling: air	Efficiency class: IE4
THD(u), %: 16		Efficiency @100% load: 98	Efficiency @100% load: 96.7

Шаг 2. Выберите подходящее имя для системы и нажмите кнопку “Save system”

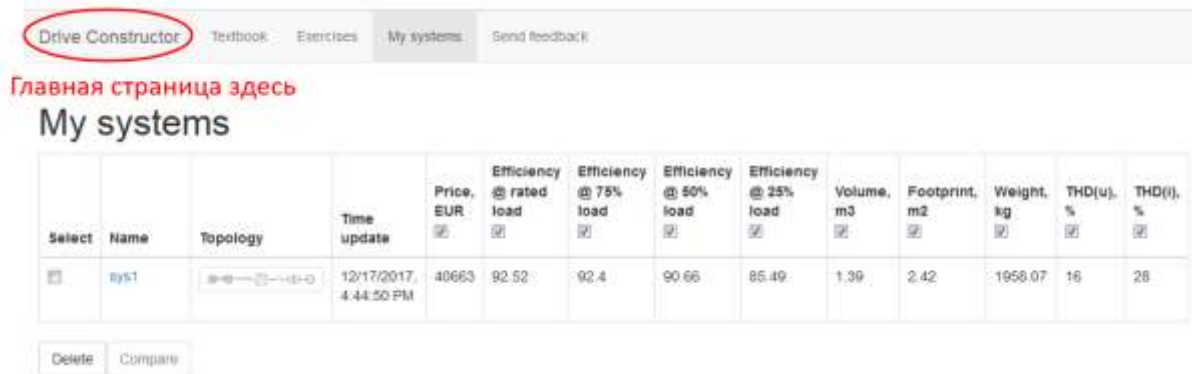


Задайте имя для текущего варианта системы

После этого ваша система и вся информация о ней сохраняется в разделе “My systems” под выбранным именем.

Шаг 3. Откройте раздел главного меню “My systems”

Здесь можно увидеть основные параметры сохраненных систем:

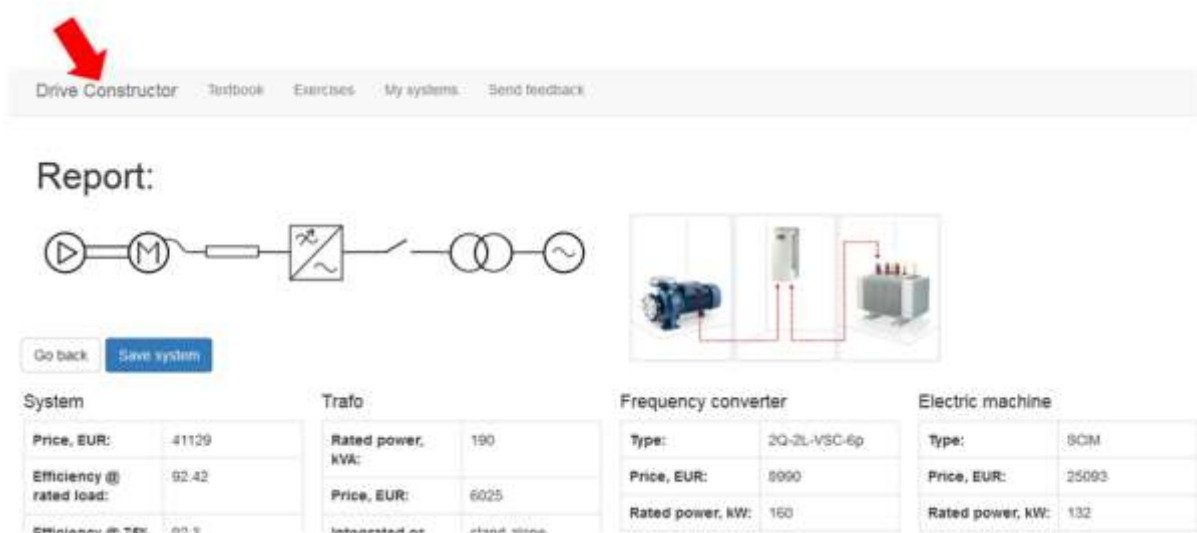


Select	Name	Topology	Time update	Price, EUR	Efficiency @ rated load	Efficiency @ 75% load	Efficiency @ 50% load	Efficiency @ 25% load	Volume, m3	Footprint, m2	Weight, kg	THD(u), %	THD(i), %
<input type="checkbox"/>	byst		12/17/2017, 4:44:50 PM	40663	92.52	92.4	90.66	86.49	1.39	2.42	1958.07	16	28

Buttons: Delete, Compare

Для проведения сравнения систем необходимо сохранить хотя бы две системы. Для того, чтобы задать параметры второй системы, следует вернуться на главную страницу, как показано ниже, и там создать и сохранить новую систему.

Шаг 4. Выберите раздел “DriveConstructor” главного меню



Report:

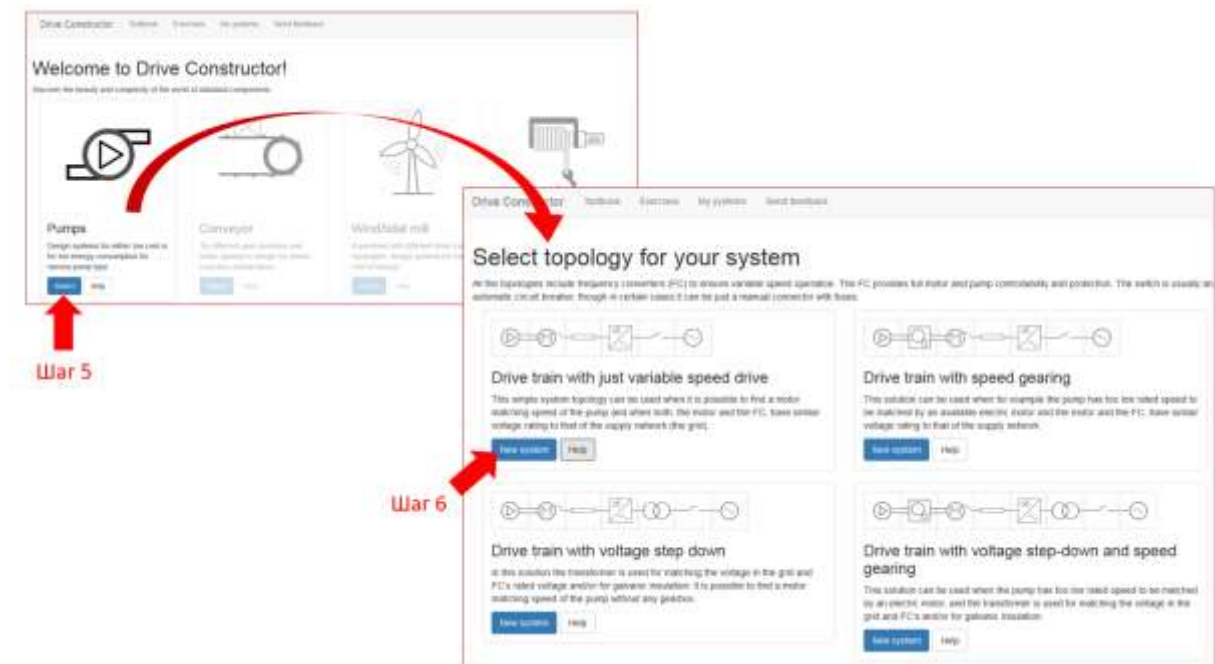
Go back [Save system](#)

System	Trafo	Frequency converter	Electric machine
Price, EUR: 41129	Rated power, kVA: 190	Type: 2Q-2L-VSC-6p	Type: SCM
Efficiency @ rated load: 92.42	Price, EUR: 6025	Price, EUR: 8090	Price, EUR: 25093
Efficiency @ 75% load: 92.4	Price, EUR: 6025	Rated power, kW: 160	Rated power, kW: 132

После этого вы попадаете на главную страницу программы.

Шаг 5. Выберите применение, над которым работаете (в нашем примере “Pumps”)

Шаг 6. Выберите схему второй системы привода



Шаг 7. Сформируйте систему, выбирая все необходимые параметры, и сохраните ее параметры в разделе “**My systems**”, как это было сделано для первой системы, но под другим именем

Шаг 8. Откройте раздел главного меню “**My systems**”

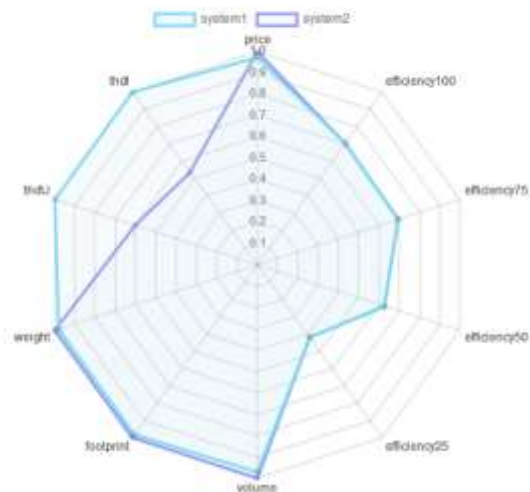
Шаг 9. Для проведения сравнения двух систем, установите флажки у нужных систем в графе “**Select**” и нажмите кнопку “**Compare**”

Drive Constructor													
Textbook Exercises My systems Send feedback													
My systems													
Select	Name	Topology	Time update	Price, EUR	Efficiency @ rated load	Efficiency @ 75% load	Efficiency @ 50% load	Efficiency @ 25% load	Volume, m ³	Footprint, m ²	Weight, kg	THD(u), %	THD(i), %
<input type="checkbox"/>	system1		12/17/2017, 5:04:14 PM	40663	92.52	92.4	90.66	85.49	1.39	2.42	1958.07	16	28
<input type="checkbox"/>	system2		12/17/2017, 5:04:49 PM	41826	92.52	92.4	90.66	85.49	1.43	2.46	2003.56	9.6	15

Результат сравнения предстанет в виде диаграммы, как показано ниже.

В списке основных параметров можно отметить те, которые должны участвовать в сравнении (по умолчанию выбраны все).

Comparison:



Обратная связь

Используйте форму обратной связи в соответствующем разделе главного меню для передачи разработчикам программы ваших комментариев, предложений или сообщений об ошибках или затруднениях при работе с программой.

The screenshot shows the 'Send feedback' form in the Drive Constructor application. The navigation menu at the top includes 'Drive Constructor', 'Textbook', 'Exercises', 'My systems', and 'Send feedback' (which is circled in red). The form itself is titled 'Send feedback' and contains the following sections:

- Give a feedback to the Drive Constructor developers**
- A note: 'The name and photo associated with your Google account will be recorded when you upload files and submit this form. Not [@gmail.com?](#) [Switch account!](#)'
- A red asterisk indicating a required field.
- Summary ***: 'A short description of the problem. For example, unable to select frequency converter.' Below this is a text input field labeled 'Your answer:'.
- Detailed Information**: 'Detailed description of the problem including steps to reproduce.' Below this is another text input field labeled 'Your answer:'.
- Attachments**: 'Screenshots, reports, other relevant files.' Below this is a blue button labeled 'ADD FILE'.
- A blue button labeled 'SUBMIT'.
- A footer note: 'Never submit passwords through Google Forms'.