

## **Внутри и снаружи планшета и ноутбука с двумя дисплеями, один из которых электронная книга**

Безрук Валерий Борисович  
доцент, к.т.н.,

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет –  
МАДИ,  
Ленинградский проспект, 64, г. Москва, 125319, 8(499)1550486  
[waleri.bezruk@rambler.ru](mailto:waleri.bezruk@rambler.ru)

### **Аннотация**

Выполнен анализ современного уровня развития гаджетов и перспектив их трансформации в ближайшие несколько лет. Предлагается использовать четырнадцать работ зарегистрированных автором со студентами и преподавателями МАДИ в Объединённом фонде электронных ресурсов “Наука и образование” – ОФЭРНИО – ofernio.ru в течение 2008 – 2018 годов, а также методики выполнения лабораторных работ преподавателей кафедры “Технология конструкционных материалов” – ТКМ изданные в МАДИ для свободного манипулирования планшетником как на лекциях, так и при выполнении лабораторных работ, то есть для интеграции планшета и его симбиоза с электронной книгой в учебный процесс университета.

Информационные ресурсы для чтения курса ТКМ и проведения лабораторных работ сконцентрированы в облаке и на YouTube. Создан канал и точки доступа к этим ресурсам в виде персональных страниц на сайте университета [madi.ru](http://madi.ru) и ВКонтакте – [vk.com](http://vk.com).

Четырнадцать работ содержат два образовательных модуля по литью и один по резанию, включающие 140 3D-управляемых образов деталей машин и 76 чертежей; цветную методику по литью, цветные иллюстрации, более 500 эпизодов видеолекций и другие продукты.

Преподаватель и студенты смогут носить с собой в университет планшетики или ноутбуки с двумя дисплеями, один из которых электронная книга E-ink на уровне 4K – 2160×3840 пикселей со стилусом и диалом, весящие 800 граммов с соотношением сторон экрана два к трём. Большой настенный поворачиваемый на 90° планшетник можно будет использовать в аудитории для чтения лекций.

Облако ТКМ и плейлисты видеоиллюстраций на [youtube.com](http://youtube.com) интегрируются в единую информационную систему и среду с гаджетами через точки доступа в виде персональных страниц на сайте университета и ВКонтакте. Все материалы можно найти по номеру id ВКонтакте [madiitkm](http://madiitkm). Если набрать в Яндексе или Google – Безрук Валерий Борисович, то первой выскочит ссылка на персональную страницу на сайте МАДИ.

Возможно размещение программ дисциплин преподавателя, вопросов для экзаменов, успеваемости студентов, расписания занятий и консультаций, а также других документов в любой момент времени.

The analysis of the current level of development of gadgets and the prospects of their transformation in the next few years. It is proposed to use fourteen works registered by the authors with students and teachers of MADI in the Joint Fund of electronic resources “Science and Education” – OFERNIO – ofernio.ru during 2008 – 2018 years, as well as methods of laboratory work of teachers of the Department “Technology of structural materials” published in MADI for free manipulation of the tablet both in lectures and in the performance of laboratory work, that is, to integrate the tablet and its symbiosis with the e-book in the educational process of

the University.

Information resources for reading the course of “technology of structural materials” and laboratory work are concentrated in the cloud and on YouTube. A channel and access points to these resources in the form of personal pages on the University website have been created [madi.ru](http://madi.ru) and [VKontakte – vk.com](https://vk.com/vkontakte).

Fourteen works contain two educational modules on casting and one on cutting, including 140 3D-controlled images of machine parts and 76 drawings; color casting technique, color illustrations, more than 500 episodes of video lectures and other products.

The teacher and students will be able to carry tablets or laptops with two displays to the University, one of which is an e-book e – ink at the level of 4K-2160×3840 pixels with a stylus and dial, weighing 800 grams with a screen aspect ratio of two to three. A large wall-mounted, 90° rotatable tablet can be used in the lecture hall.

The cloud of “technology of structural materials” and playlists of videolottery on [youtube.com](https://www.youtube.com) integrate into a single information system and environment with the gadgets via the access point in the form of personal pages on the University website and [VKontakte](https://vk.com/vkontakte). All materials can be found by id [VKontakte maditkm](https://vk.com/maditkm). If you type in Yandex or Google – Valery Borisovich Bezruk, the link to the personal page on the MADI website will pop up first.

It is possible to place programs of teacher's disciplines, questions for examinations, student performance, class schedules and consultations, as well as other documents at any time.

### **Ключевые слова**

прорисовка, завиток, видео доски, девяносто, градус  
drawing, curl, video boards, ninety, degree

### **Введение**

Планшетник является инструментом, на который устанавливается информационная платформа – облако технологии конструкционных материалов – **12**, элементами которого являются работы – **1** – **11**. В работе – **13** представлены возможности телевизионных панелей, выворачивающихся на 360° ноутбуков, первых планшетников на Windows и сотовых телефонов. Все видео, лабораторные работы, 3D, рисунки, чертежи могут быть сложены в папки внутри планшета. 512 гигабайт – 1 терабайта вполне достаточно, чтобы установить SolidWorks, Photoshop, Компас, AutoCAD и другие необходимые программы и начать работать.

Видео могут быть сконцентрированы в виде плейлистов или каналов на YouTube – **14** и в облаке.

### **Свидетельства о регистрации электронных ресурсов в ОФЭРНиО**

В сентябре при аккредитации университета зафиксировано обязательное требование регистрации электронных образовательных ресурсов, помимо размещения ресурсов в сети университета.

Эти слова написаны в аналитическом обзоре электронных ресурсов за сентябрь 2018 года, опубликованном в сетевом издании “Хроники ОФЭРНиО” – номер 9 (112) на страницах 5 – 19. Введение – страница 5. Авторы – Галкина А.И., Бурнашева Е.А., Гришан И.А. Руководитель и сотрудники ОФЭРНиО. Аналитический обзор называется именем нашего продукта – **14** – Плейлисты и каналы видеоиллюстраций на

youtube.com, как формы электронных образовательных ресурсов. Заявка на этот продукт была подана в ОФЭРНиО 7 сентября 2018 года. Скачать любой номер сетевого издания “Хроники ОФЭРНиО” можно нажав кнопку “Бюллетень” в рубрике “Издательство ОФЭРНиО”.

Работы **1 – 14** зарегистрированы в Объединённом фонде электронных ресурсов “Наука и образование”. Сведения о названиях и регистрационных номерах свидетельств расположены ниже в порядке возрастания года и номера регистрации. Эти свидетельства являются паспортами соответствующих работ.

#### **2008**

1. 10489 – *Пример выполнения и задания для изучения студентами технологии получения детали из заготовки.*
2. 12027 – *База данных для выполнения практической работы студентами “Литьё в песчаные формы”.*

#### **2009**

3. 15068 – *Трёхмерные задания для обработки заготовки детали резанием.*
4. 15117 – *Лекция о пайке – иллюстрации.*
5. 15118 – *Трёхмерные модели, стержни и отливки – “Литьё в песчаные формы”.*

#### **2010**

6. 16270 – *Трёхмерные задания по резанию для просмотра.*
7. 16271 – *Пайка – лекция и видео.*
8. 16393 – *Задания по литью.*

#### **2011**

9. 16783 – *Литьё в песчаные формы – задания и методика выполнения.*
10. 17675 – *Литьё в песчаные формы – задания, методика выполнения и видео.*

#### **2013**

11. 19609 – *Задания по резанию и материалы для их выполнения.*

#### **2014**

12. 20480 – *Облако технологии конструкционных материалов.*

#### **2017**

13. 22667 – *Компьютерная педагогика инженерных дисциплин.*

#### **2018**

14. 23819 – *Плейлисты и каналы видеоиллюстраций на youtube.com.*

Сканы свидетельств выложены в облаке в отдельной папке.

На сайте <http://ofernio.ru/portal/modules/news/> сведения о работе любого автора регистрировавшего свои продукты можно получить, забив фамилию и инициалы в формуляр, открывающийся при нажатии на кнопку “База данных” или “Конструктор запросов” в рубрике “Информационные ресурсы”.

Там же доступны как краткие рефераты в несколько строк, так и рекламно-технические описания каждой работы объёмом от четырёх страниц и более.

Компоненты работ сконцентрированы в облаке и на YouTube и находятся в открытом доступе благодаря персональным страницам.

## **Персональные страницы преподавателя на сайте университета и ВКонтакте**

Персональная страница преподавателя на сайте университета может служить точкой доступа к его информационным ресурсам. На сайте МАДИ её можно привязать к структурному подразделению университета – странице кафедры.

В ноябре 2018 года на сайте [www.madi.ru](http://www.madi.ru) создана персональная страница – Безрук Валерий Борисович. Входом на персональную страницу преподавателя является его имя, фамилия и отчество, расположенные рядом с фотографией на

странице кафедры ТКМ – вкладка “Сотрудники”. Это кнопка при нажатии, на которую открывается персональная страница.

В открывшемся окне расположены фото преподавателя, имя, фамилия, отчество, краткое резюме и ссылки на информационные ресурсы – *1 – 14*. При нажатии на эти кнопки можно войти в облако и на YouTube. Видео собраны в папки – Металлургия, Сварка, Литьё, Обработка давлением, Пайка, Резание и другие. Они охватывают весь курс ТКМ. Видео на youtube.com – плейлист – ТКМ резание. 3D, чертежи, методики выполнения лабораторных работ, образовательные модули, вопросы для экзаменов разложены по папкам и структурированы.

Программа лекций и лабораторных работ преподавателя занимает две страницы. Каждый семестр её можно менять. Она доступна студентам и их родителям. Они могут узнать, когда и какая лекция будет. Аналогично с лабораторными работами.

Тексты всех лабораторных работ дисциплины “Технология конструкционных материалов” в PDF доступны со страницы кафедры “Учебно-методическая литература” и продублированы в облаке.

Чтобы войти на персональную страницу преподавателя через сайт [www.madi.ru](http://www.madi.ru), нужно нажать кнопку “Факультеты” на главной странице. Затем “Факультет дорожных и технологических машин”, далее “Кафедра “Технология конструкционных материалов”, вкладка “Сотрудники”. Найти фото и рядом с ним фамилию, имя и отчество. И нажать. Зайти на сайт [www.madi.ru](http://www.madi.ru) и нажать последовательно пять кнопок – длинный путь.

Более короткий. При наборе – Безрук Валерий Борисович – в Google или Яндекс первой выскакивает ссылка на персональную страницу.

Персональная страница – Валерий Безрук – создана также в социальной сети ВКонтакте в декабре 2018 года. Российская аудитория ВКонтакте – 48 миллионов человек. Практически все студенты. Эту страницу можно постоянно редактировать. Например, изменять расписание или назначать консультации с сотового телефона. Менять количество элементов облака и плейлистов и их названия. Добавлять, редактировать и создавать посты с телефона. Студенты могут подписываться на страницу преподавателя, чтобы получать уведомления об изменениях.

В случае необходимости любой студент сможет написать преподавателю вопрос внутри среды ВКонтакте и получить ответ.

С персональной страницы преподавателя могут быть доступны выложенные в облаке индивидуальные планы, а также электронные карточки посещения и успеваемости студентов, любые материалы, касающиеся правил проведения экзамена и многое другое. Причём карточку можно скидывать после каждого занятия.

Любой преподаватель может создать персональную страницу для своих студентов и обмениваться учебными материалами с другими преподавателями.

## **Характеристики планшетников и ноутбуков трансформеров, техника для демонстрации и создания контента**

Преподаватель может носить с собой планшетник на Windows весом от 800 граммов до 1,2 килограмма со стилусом, клавиатурой, мышкой, диалом. Microsoft Surface Pro или Book. Или их аналоги. Dell, HP, Lenovo, Asus, Acer, Samsung. Размер дисплея 12 – 13,5 дюймов. Соотношение сторон 2/3. Высота картинка 26 сантиметров, ширина – 17,3 сантиметра. Для 12,3 дюймового планшета. Высота картинка – 28,5 сантиметров, ширина – 19 сантиметров. Для 13,5 дюймов. Это немного меньше листа бумаги – 297×210 миллиметров. Максимальное разрешение у планшетника Microsoft Surface Book в 2018 году находится на уровне 4К. Оперативная память – 4, 8 или 16

гигабайт. Твердотельный накопитель – 128, 256, 512 гигабайт или 1 терабайт. Время работы до подзарядки 5 – 10 часов.

15-ти дюймовый трансформер – Microsoft Surface Book – ноутбук со съёмным дисплеем – планшетником – рабочая станция с дискретной видеокартой. Видеопамять – 4 гигабайта. Игровая видеокарта. Для 3D игр. На таком можно создавать продукты. Разрешение в настоящее время – 4К. Вес 1,6 – 2 килограмма. Это домашний компьютер. Дисплей можно использовать отдельно от базы как планшетник или вместе как планшетник и как ноутбук. Его можно отстегнуть, повернуть другой стороной и опять пристегнуть.

Microsoft Surface Studio – настольный планшетник – доска с разрешением 5К для разработчиков контента.

В 2016 году появился Microsoft Surface Hub. Это настенный планшетник. 55 или 84 дюйма по диагонали. В 2019 будет новая версия. Его можно поворачивать на 90°. Располагать как вертикально, так и горизонтально. Информацию можно располагать как на твердотельном накопителе, так и подкачивать через Интернет. Электронной доски таких размеров достаточно для аудитории, в которой занимается одна группа. Размеры настенных планшетников в дальнейшем могут увеличиться, разрешение тоже. Уже есть телевизор Samsung 8К.

На выставке электроники CES 2019 в Лас-Вегасе представлены скручивающиеся в рулон телевизоры LG, телевизоры Samsung с диагональю экрана 5 метров, компьютер для разработчиков в виде поворачиваемой доски с встроенным диалогом компании Lenovo.

Lenovo Yoga Book C930 с двумя дисплеями поступил в продажу в 2018 году. Второй дисплей – электронная книга – матрица жидкие чернила E-ink. Для чтения электронных книг – методик. Размеры – 179 миллиметров на 260 миллиметров. Толщина 10 миллиметров. Вес 779 граммов. Соотношение сторон 9/16. Дисплей ноутбука – 2560×1600 пикселей. Электронной книги – 1920×1080 пикселей. На дисплей электронной книги может выводиться клавиатура. Дисплей 10,8 дюйма по диагонали. Высота каждого дисплея – 13,45 сантиметра, ширина – 23,91 сантиметра.

## **Возможности электронных книг**

Самая большая матрица у электронной книги Onyx Boox Max2 – 13,3 дюйма по диагонали. Дисплей по размеру близок к листу бумаги формата А4 и позволяет просматривать страницы 297×210 миллиметров без масштабирования. Есть стилус. Функция блокнота, можно делать пометки и зарисовки. Операционная система Android. Вес 550 граммов. Разрешение экрана 1650×2200 пикселей – 16 градаций серого.

Это первая в мире электронная книга с функцией внешнего дисплея. Можно подключить читалку к ноутбуку или компьютеру с помощью HDMI-кабеля и вывести информацию на E-ink экран.

Четыре года назад PocketBook запустила производство цветной электронной книги. Однако на неё не было спроса.

Вероятно, в будущем по мере удешевления технологии производства и повышения качества картинки в пикселях цветные читалки опять появятся. Методики и учебные пособия могут стать цветными.

## Цветные иллюстрации

Наибольшее количество места могут занимать сканированные рисунки из книг А.Ф. Крайнева [1 – 4], если использовать их все. Поэтому важно решить, будут ли использоваться все иллюстрации, большая их часть, меньшая часть или совсем маленькая часть. Если один рисунок будет занимать 200 мегабайт, то 500 страниц – 100 гигабайт. Все три книги около 200 гигабайт. Если бы была доступна электронная версия этих книг в программах создания, было бы гораздо проще. В векторной форме рисунки занимают около 20 гигабайт.

Размер листа книг Крайнева – 285×210 миллиметров. Размер рисунка – 260×183 миллиметра. На экране планшетника с диагональю 13,5 дюймов картинка будет видна в масштабе 1:1. При этом она поместится целиком.

При соотношении сторон два к трём страницы книги можно рассматривать вертикально. Шрифт на страницах книги высотой один миллиметр. Его можно увеличить, растягивая изображение пальцами. Рисунки можно редактировать в Photoshop прямо во время занятий. Выделять отдельные фразы, убирать, добавлять, подчёркивать, обводить в кружок и тому подобное.

Задача в том, чтобы при минимальном объёме файла получить максимальное качество надписей. Причём и при их увеличении. Эти вопросы можно решить правильным выбором совокупности используемых программ и оптимальной работой с каждой программой.

## Разрешение, точки, пиксели, прорисовка

Маленькие буквы надписей высотой и шириной 1 миллиметр на картинках нормально прорисуются при растягивании картинки пальцами. Возможного разрешения сканеров для этого вполне достаточно.

Размер точки при разрешении 2000×3000 на экране планшетника менее 0,1 миллиметра по одному измерению – X или Y. Это цена деления. Вероятно, в будущем разрешение увеличится. В настоящее время у матрицы для телефона – 5,5 дюймов по диагонали – разрешение 4К – 2160×3840 пикселей. Цена деления – 0,032 миллиметра. Точка в три раза меньше по одному измерению и примерно в 9 раз меньше по площади. Почти на порядок. В достаточно близком будущем могут появиться планшетники с размером пикселя 0,032 миллиметра. Это произойдёт по мере увеличения быстродействия и ёмкости твердотельного накопителя, а также мощности видеокарты.

Три точки на одну десятую миллиметра – приемлемое качество для прорисовки линий на чертежах толщиной 0,1 – 0,2 миллиметра.

Для прорисовки завитков букв гарнитуры “Таймс” толщиной 0,1 миллиметра также важно большое количество точек, которые будут внутри буквы, символа. То есть будут формировать их. За счёт увеличения надписи и рассматривания каждой надписи по отдельности можно изучить вся картинку на планшетнике. Аналогично тому, как в книге мы рассматриваем картинку в целом. А затем надписи с помощью лупы.

Обычный лист на лазерном принтере печатаем с разрешением 600 точек на дюйм. Это 24 точки на миллиметр. Размер точки около 0,04 миллиметра. На дисплее сотового телефона размер точки меньше – 0,032 миллиметра.

## Лекции на YouTube

То, что пишем на дисплее планшета стилусом – слова, формулы на рисунках, чертежах тут же появляется на нём. Рукописные цифры, буквы, слова, символы и знаки программы моментально преобразуют в печатные.

Как если бы преподаватель писал на доске. Однако компоненты могут быть цветными. Чертежи, рисунки, цветные иллюстрации, фото, формулы, графики, текст можно соединять вместе, делать пометки, обозначать отдельные части чертежа или рисунка, записывать их названия. То, что происходит на дисплее можно записать в файл – видео доски. Онлайн – со всей последовательностью действий преподавателя. Соответствующие файлы будут доступны студентам.

Видео и 3D в динамичном изменении также можно вставить внутрь и наложить звук. Для этого есть такие программы, как Camtasia Studio. Курс таких лекций можно выложить на YouTube.

## Видео

Видео дают возможность студенту увидеть то, для чего мало слов или статичных чертежей, рисунков, изображений. Можно останавливаться и комментировать элементы картинки. Для лекций использованы видео телеканала “Discovery” из передач “Как это работает”, “Час вопросов обо всём”, “Как они это делают”, “Мегамшины”, “Машины монстры” и других. А также видеофильм Магнитогорского металлургического комбината производства Mercator Group, mercator.ru. Выложен на mmk.ru.

Из видео “Discovery” вырезана реклама. Они также нарезаны на смысловые эпизоды, чтобы не было избыточности.

Необходимый эпизод видео преподаватель может показывать персонально студенту во время групповых занятий, например, отвечая на вопрос.

Более 500 видео сконфигурированы в облаке и плейлистах на YouTube. Например, более 140 видео мирового лидера по производству режущего инструмента – компании iscar. В плейлистах можно менять последовательность воспроизведения видео с сотового телефона. Это очень удобно для преподавателя при подготовке к новому семестру, или лекции. Чтобы подать материал иначе. Что-то изменить. Переставить видео. Добавить в любое место. Удалить. Заменить.

## 3D

3D-управляемые виртуальные объекты созданы и используются в составе образовательных модулей по литью – 112 штук (работы **12027 – 2**, **15118 – 5**) и резанию – 28 штук (работы **15068 – 3**, **16270 – 6**). Эти программы созданы с помощью SolidWorks и SolidWorks eDrawings.

Задания по литью в 3D позволяют учить студентов первокурсников, которые ещё не изучили инженерную графику и начертательную геометрию. Управляемые 3D-образы позволяют соединить трёхмерность с плоскостью чертежа в сознании студента. При групповых занятиях преподаватель может демонстрировать студенту 3D объект на экране планшета.

В работе по резанию 3D и чертежи на плоскости можно использовать вместе, демонстрируя студенту поверхности детали, которые преподаватель выделяет другим цветом на дисплее в управляемом режиме. Это облегчает понимание – где поверхность находится и как выглядит. И как, и каким инструментом её обрабатывать.

Редуктор как узел можно разбирать на детали в SolidWorks – 3D и рассматривать, как он устроен внутри. Машины и сооружения, нарисованные в 3D, можно поворачивать на экране, рассматривая со всех сторон. То есть изучать, как устроена конструкция.

## Чертежи

Чертёж размером 297×210 миллиметров можно демонстрировать как вертикально, так и горизонтально. Изображение на планшетнике или ноутбуке поворачивается на 90° благодаря акселерометру. В работе *17675 – 10* 48 чертежей, в работе *19609 – 11* 28 чертежей. 2000×3000 пикселей дисплея достаточно для того, чтобы прорисовать на нём все тонкие линии и мелкие элементы. Можно рисовать, делать пометки и изменения в структуре чертежа. На чертёж детали можно, например, перенести изображение инструмента. И выделить другим цветом обрабатываемую поверхность. Все промежуточные варианты можно запомнить и выложить в облако.

## Резюме

Весьма вероятно, что в течение нескольких лет ноутбуки с двумя дисплеями весом 800 граммов и менее получат цветную матрицу для чтения электронных книг, разрешение на уровне 4К и выше, безрамочные экраны с соотношением сторон пропорционально листу бумаги 210 × 297 миллиметров, вертикальные подставки. Настенные поворачиваемые на 90° планшетники также могут появиться в университетах. Такие компьютеры в сочетании с искусством преподавателя создавать и находить контент для своего курса могут привести к революции в образовании. Возможно появление групп или структур разработчиков контента.

## Литература

1. Крайнев А.Ф. Искусство построения машин и сооружений с древнейших времен до наших дней/ А.Ф. Крайнев. – М.: Изд. дом “Спектр”, 2011. – 248 с.
2. Крайнев А.Ф. Машиноведение на языке схем, рисунков и чертежей. В 2 кн. Кн. 1. Технологии, машины и оборудование/А.Ф. Крайнев. – М.: Изд. дом “Спектр”, 2010. – 296 с.
3. Крайнев А.Ф. Машиноведение на языке схем, рисунков и чертежей. В 2 кн. Кн. 2. Детали машин, соединения и механизмы/А.Ф. Крайнев. – М.: Изд. дом “Спектр”, 2010. – 216 с.
4. Крайнев А.Ф. Удивительная механика/А.Ф. Крайнев. – М.: Машиностроение, 2005. – 120 с.