

Отдѣльные оттиски изъ журнала „Вѣстникъ Общества Технологовъ“:

**ИВАНЪ АЛЕКСѢВИЧЪ ВЫШНЕГРАДСКІЙ,
КАКЪ ПРОФЕССОРЪ И УЧЕНЫЙ.**

Читано В. Л. Кирпичевымъ въ засѣданіи Харьковскаго Отдѣленія
ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО Техническаго Общества 27 Мая 1895 г.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Р. Голике, Спасская ул. № 17.
1895.

Дозволено цензурою С.-Петербургъ, 20 Сентября 1895 г.

«Sit tibi terra levis».

Внезапная кончина Ивана Алексѣевича застала въ расплохъ всѣхъ его почитателей и учениковъ, ожидавшихъ, что онъ къ прежнимъ своимъ научнымъ работамъ прибавитъ еще много новыхъ, не менѣ замѣчательныхъ. Эти ожиданія поддерживались слухами, которые въ послѣднее время даже указывали область науки, разрабатываемую Иваномъ Алексѣевичемъ—теорію электричества; но всѣ такія надежды на будущее были разрушены неумолимою рукою смерти, и намъ остается только вспоминать о прошедшей дѣятельности покойнаго.

Полная біографія Ивана Алексѣевича, вѣроятно, появится не скоро, такъ какъ составленіе ея потребуетъ весьма значительнаго труда. Онъ работалъ въ столькихъ разнообразныхъ сферахъ, что одному біографу крайне трудно объять и оцѣнить всю его дѣятельность; вѣроятно, понадобятся соединенныя усилія многихъ лицъ. — Профессоръ, ученый, организаторъ всѣхъ стадій технического образованія, начиная съ высшихъ ин-ститутовъ и кончая низшими ремесленными училищами и обученіемъ ручному труду въ народныхъ училищахъ, одинъ изъ основателей Императорскаго Русскаго Техническаго Общества, практической инженеръ, исполнившій много замѣчательныхъ работъ по машиностроенію и устройству заводовъ, администраторъ, руководившій нѣсколькими обширными и процвѣтавшими промышленными предприятиями, и, подъ конецъ своей жизни, государственный дѣятель, занимавшій самые высокіе посты, ра-

ботавшій въ самой трудной сферѣ государственной дѣятельности—вотъ краткое и неполное перечисленіе различныхъ областей дѣятельности Ивана Алексѣевича. Вездѣ остались слѣды его работъ, и, безъ сомнѣнія, сотрудники и ученики его соберутъ подробныя данныя о его дѣятельности, которая, по своему разнообразію, въ нашъ вѣкъ узкой специализаціи, представляется почти сверхъестественною.—Эти данныя послужатъ матеріалами для будущей біографіи, и мнѣ кажется, что не слѣдуетъ откладывать ихъ собраніе, а необходимо немедленно же приступить къ этому дѣлу, и по возможности скорѣе опубликовать матеріалы. Неизбѣжная неполнота первоначальныхъ матеріаловъ вызоветъ дополненія, поправки, и мало-по-малу разъяснится вся дѣятельность покойнаго.—Съ своей стороны я рѣшаюсь теперь же представить вниманію всѣхъ учениковъ Ивана Алексѣевича нѣсколько бѣглыхъ замѣтокъ о его дѣятельности, какъ профессора и ученаго, основанныхъ на моихъ личныхъ воспоминаніяхъ.

Въ научной сферѣ, подобно другимъ областямъ духовной дѣятельности человѣка, существуетъ преемственная передача духовныхъ даровъ отъ учителя къ ученику, нѣчто въ родѣ посвященія на умственную дѣятельность. Это можно прослѣдить исторически, и указать для многихъ знаменитыхъ въ наукѣ людей тѣхъ ученыхъ, которые передали имъ священный огонь научнаго изслѣдованія и направили ихъ дѣятельность на разработку той или другой науки.—Такая разработка часто потомъ ведется вполне самостоятельно и оригинально, но первый

импульсъ почти всегда вызывается личными сношеніями съ учеными, занимающимся тою наукою, которую выбираетъ себѣ начинающій дѣятель. Такъ напр. Платонъ получилъ такое посвященіе отъ Сократа, Эйлеръ—отъ Ивана Бернуллі *), Либихъ — отъ Гѣй-Люссака. Для Ивана Алексѣевича такими учителями, сообщившими начальный импульсъ его замѣчательнымъ талантамъ, послужили Остроградскій и Редтенбахеръ.

Нашъ знаменитѣйшій геометръ образовалъ цѣлую школу русскихъ математиковъ; я думаю, что вліяніе его продолжается до нашего времени, и даже рѣшусь высказать мысль, что это вліяніе есть одна изъ причинъ современнаго блестящаго положенія математическихъ наукъ въ Россіи.—Какъ извѣстно, Остроградскій много занимался Аналитической Механикой, къ области которой относятся наиболѣе замѣчательные его труды; понятно, что уроки такого гениальнаго учителя направили на механику дѣятельность и симпатіи Ивана Алексѣевича, слушавшаго лекціи Остроградскаго въ Главномъ Педагогическомъ Институтѣ, гдѣ воспитывался покойный, сохранившій всю свою жизнь самыя лучшія воспоминанія объ этомъ заведеніи.

✓Заканчивая свое образованіе за границей, Иванъ Алексѣевичъ слушалъ лекціи знаменитаго Редтенбахера, бывшаго въ то время Профессоромъ и Директоромъ Политехнической Школы въ Карльсруэ. Редтенбахера должно считать творцомъ машиностроенія — науки, до него вовсе не существовавшей. Конечно научное изу-

*) См. Eloge d'Euler par Condorcet.

ченіе машинъ началось гораздо раньше его, и ко времени начала дѣятельности Редтенбахера уже существовала Прикладная механика, созданная главнымъ образомъ трудами Кориолиса и Понселе. Но, хотя обѣ упомянутыя науки занимаются однимъ и тѣмъ же предметомъ—машинами, тѣмъ не менѣе между ними есть существенная разница, происходящая отъ различія точекъ зрѣнія. Въ Прикладной Механикѣ машину разсматриваютъ, какъ нѣчто данное, существующее, какъ готовый предметъ; въ ней изучаютъ жизнь этого предмета и проявленія этой жизни, т. е. силы и движенія, развивающіяся въ машинѣ. Между тѣмъ въ машиностроеніи мы разсматриваемъ машину, какъ дѣло рукъ человѣческихъ; она еще не существуетъ, ее нужно построить, изготовить—и наука даетъ правила этого построенія. Редтенбахеру принадлежитъ заслуга постановки машиностроенія на строго научную почву.

Разсмотрѣніе машинъ съ первой точки зрѣнія вполне достаточно, если мы пользуемся ввозимыми изъ за-границы машинами. Но если желаемъ насадить у насъ производство машинъ, то необходимо обратиться ко второй точкѣ зрѣнія. Прикладная Механика существовала въ Россіи до И. А. Вышнеградскаго, и изъ старинныхъ сочиненій можно указать на книгу Ястржембскаго, которая внесла къ намъ идеи Понселе. Но введеніе въ Россію преподаванія машиностроенія, а, слѣдовательно, и подготовка къ отечественному производству машинъ есть дѣло И. А. Вышнеградскаго и въ этомъ состоитъ его главная заслуга и особое значеніе покойнаго.

Будучи въ теченіе многихъ лѣтъ профессоромъ въ двухъ заведеніяхъ—С.-Петербургскомъ Технологическомъ

Институтъ и Михайловской Артиллерійской Академи, И. А. Вышнеградскій образовалъ нѣсколько поколѣній механиковъ и строителей машинъ; ученики его теперь разсѣяны по всему лицу нашего обширнаго отечества, и, пользуясь сообщенными имъ знаніями, усѣбно работаютъ практически и теоретически на поприщѣ машиностроенія; оно теперь стало у насъ туземнымъ дѣломъ, тогда какъ до возвращенія И. А. Вышнеградскаго изъ за-границы этой спеціальности почти не было въ Россіи. Это одинъ изъ лучшихъ примѣровъ того огромнаго значенія, которое можетъ представить учитель и школа для дѣйствительной жизни. Для достиженія такихъ результатовъ И. А. Вышнеградскому пришлось работать очень много и почти безъ отдыха въ качествѣ профессора. Онъ читалъ самыя разнообразныя курсы по механикѣ и машиностроенію, и почти нѣтъ такой области обширной механической науки, которая не сдѣлалась бы предметомъ его вниманія; одинъ отдѣлъ за другимъ выбирался имъ, какъ предметъ преподаванія, и каждый изъ курсовъ, которые онъ послѣдовательно читалъ, представляютъ собою самостоятельное, законченное, вполне разработанное цѣлое, новый вкладъ въ науку) — Не находя возможнымъ перечислить все имъ сдѣланное, укажу только на главное.

На первомъ планѣ нужно поставить философское установленіе основныхъ принциповъ Общей Механики, т. е. науки о движеніи вообще. Весьма замѣчательные взгляды на этотъ вопросъ были изложены на публичныхъ лекціяхъ, читанныхъ имъ въ Пассажѣ, въ концѣ пятидесятихъ годовъ, и изданныхъ потомъ подъ заглавіемъ «Публичныя лекціи о машинахъ». Тому же во-

просу посвящена книга его «Элементарная Механика», которая до сихъ поръ остается лучшимъ элементарнымъ руководствомъ по этому предмету. Очень жаль, что объ эти книги исчезли изъ обращенія, и достать ихъ очень трудно. Весьма желательно было бы, чтобы онѣ были изданы вновь; онѣ нисколько не потеряли своего значенія, не смотря на обиліе появившихся послѣ того сочиненій, посвященныхъ изслѣдованію основныхъ принциповъ механики, и принадлежащихъ различнымъ авторамъ, изъ которыхъ упомянемъ Дюринга, Маха, Клеркъ-Максвелля, Штрейнца и др.

Въ «Элементарной Механикѣ», которая была результатомъ преподаванія въ среднемъ учебномъ заведеніи, законы движенія выведены безъ помощи высшаго анализа, самыми простыми математическими приѣмами.— Но И. А. Вышнеградскій читалъ также въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ въ Артиллерійской Академіи лекціи по Аналитической Механикѣ, которую онъ излагалъ въ духѣ классическихъ французскихъ руководствъ Делона, Фрессина и Штурма.

√ Далѣе идетъ ученіе о сопротивленіи матеріаловъ и Теорія Упругости, которыя преподавались И. А. Вышнеградскимъ тоже въ Артиллерійской Академіи. Кажется, ему первому пришлось излагать въ Россіи замѣчательную, сдѣланную Клебшемъ, постановку задачи Санъ-Венана, т. е. той задачи Теоріи Упругости, которая включаетъ въ себѣ, какъ частные случаи, почти всѣ вопросы сопротивленія матеріаловъ.

Въ теченіе многихъ лѣтъ Иванъ Алексѣевичъ читалъ въ С.-Петербургскомъ Технологическомъ Институтѣ механическую теорію теплоты, въ которой онъ является рас-

пространителемъ идей Клаузіуса; значительная часть этого курса посвящалась приложенію теоріи къ паровымъ и другимъ термическимъ двигателямъ. Изъ вопросовъ, подвергшихся въ его рукахъ новой самостоятельной разработкѣ, здѣсь необходимо указать на составленную имъ общую теорію регенеративныхъ процессовъ. Этотъ вопросъ, въ то время, когда начиналось чтеніе означеннаго курса, находился въ весьма неопредѣленномъ положеніи. Хотя Рэнкинъ уже установилъ правильный взглядъ на явленія регенераціи, или возрожденія тепла, но идеи его были почти совершенно неизвѣстны на континентѣ Европы, и даже Цейнеръ, въ первыхъ изданіяхъ своей Механической Теоріи Тепла, высказывалъ ошибочныя и сбивчивыя понятія. Въ своемъ курсѣ, многократно напечатанномъ, И. А. Вышнеградскій далъ вполне вѣрное и общее рѣшеніе этого вопроса, которое много способствовало бы увеличенію славы его, если бы оно было своевременно напечатано *).

Этотъ, читанный Иваномъ Алексѣевичемъ, курсъ Механической Теоріи Теплоты всегда имѣлъ большой успѣхъ и привлекалъ значительное число слушателей. Самъ Иванъ Алексѣевичъ занимался имъ съ особою любовью и продолжалъ читать его даже и тогда, когда постепенно сокращалъ свои профессорскія занятія, будучи сильно обремененъ другими многочисленными дѣлами. Онъ

*) Существуютъ въ печати три популярныя лекціи его объ основныхъ законахъ механической теоріи теплоты, читанныя въ Русскомъ Техническомъ Обществѣ. Въ Извѣстіяхъ Технологическаго Института напечатанъ мемуаръ покойнаго «О законѣ Максвелла», относящійся къ области кинетической теоріи газовъ.

прекратилъ чтеніе этого курса только когда былъ призванъ къ высшей государственной дѣятельности, въ качествѣ члена Государственнаго Совѣта и Министра Финансовъ.

Изъ курсовъ, посвященныхъ специально Машиностроенію, прежде всего нужно упомянуть о Курсѣ Подъемныхъ Машинъ, который читался одновременно въ Технологическомъ Институтѣ и Артиллерійской Академіи. Эти лекціи послужили основаніемъ для печатнаго курса того же названія, который, сравнительно со всѣми прочими сочиненіями Ивана Алексѣевича, приобрѣлъ наибольшую популярность. Значеніе этого курса гораздо больше, чѣмъ можно судить по его заглавію. Это сочиненіе не слѣдуетъ разсматривать, какъ занимающееся рѣшеніемъ лишь одного частнаго и довольно узкаго вопроса о проектированіи подъемныхъ машинъ. Задача, поставленная авторомъ, была гораздо шире; онъ имѣлъ въ виду изложить общія правила машиностроенія, и подъемныя машины въ его книгѣ представляютъ лишь конкретный примѣръ, на которомъ изъясняются общія правила. Такимъ образомъ сочиненіе это представляетъ собою «Введеніе къ изученію Машиностроенія»; лицо, изучившее его и составившее проектъ подъемной машины, получаетъ подготовку къ машиностроенію вообще. Въ этомъ состоитъ важное значеніе этого курса, который сдѣлался основной *дисциплиной* академическаго образованія инженеровъ, причемъ, приводя это слово, я, конечно, понимаю его въ смыслѣ дисциплины ума. Такъ поставилъ это дѣло Иванъ Алексѣевичъ, придававшій означенному курсу именно то значеніе, какъ выше изложено. Въ подтвержденіе своего взгляда онъ ссылался на

своего учителя Редтенбахера и приводилъ слѣдующія слова послѣдняго: «Wer einen Krahn bauen kann, der kann bauen». И, дѣйствительно, студенты, прослушавшіе означенный курсъ и исполнившіе подъ руководствомъ Ивана Алексѣевича проектъ подъемной машины, вполне освоивались съ приемами машиностроенія и дальнѣйшія занятія по этому дѣлу для нихъ не представляли затрудненій.

Весьма большое значеніе для образованія инженеровъ имѣлъ тотъ курсъ, читанный въ Технологическомъ Институтѣ Иваномъ Алексѣевичемъ, который посвященъ былъ специальному изученію паровыхъ машинъ; ихъ конструкціи и дѣйствія, правилъ разчета такихъ машинъ. Нѣкоторые отдѣлы были напечатаны, но изданіе разошлось очень быстро и исчезло почти немедленно послѣ своего появленія въ свѣтъ. — Вѣроятно, это сочиненіе еще можно будетъ теперь найти у нѣкоторыхъ бывшихъ учениковъ покойнаго; кромѣ печатнаго изданія оно нѣсколько разъ было выпущено въ литографированномъ видѣ. На лекціяхъ, посвященныхъ этому курсу, Иванъ Алексѣевичъ, между прочимъ, почти немедленно за появленіемъ знаменитыхъ изслѣдованій Гирна относительно явленій, происходящихъ въ паровомъ цилиндрѣ, началъ излагать результаты этихъ изслѣдованій и методу Гирна, котораго онъ ставилъ очень высоко, какъ ученаго, и съ которымъ былъ лично знакомъ и находился въ перепискѣ. Такимъ образомъ метода Гирна, представляющая эпоху въ изслѣдованіи паровыхъ машинъ, очень скоро сдѣлалась достояніемъ русскихъ инженеровъ.

Къ области паровыхъ машинъ относятся два мему-

ара Ивана Алексѣевича «О регуляторахъ прямого дѣйствія», и «О регуляторахъ непрямго дѣйствія», напечатанные въ Извѣстіяхъ Технологическаго Института за 1877 и 1878 года. Еще раньше, именно въ 1876 г., общій методъ и главные результаты этихъ изслѣдованій были представлены въ Парижскую Академію Наукъ и напечатаны въ ея Comptes Rendus (№ 5, томъ 83). Эти два мемуара можно назвать главной научной работой покойнаго и они заслуживаютъ вниманія во многихъ отношеніяхъ. Они представляютъ собою образцы научнаго изслѣдованія техническихъ вопросовъ. Задача захвачена весьма широко, такъ что въ нее входятъ разнообразнѣйшія конструкторскія регуляторовъ, и, несмотря на отвлеченный характеръ изслѣдованія, получаются результаты, имѣющіе важное, чисто прикладное значеніе. Всѣ изобрѣтатели и конструкторы регуляторовъ должны ознакомиться съ этими мемуарами и получить крайне существенныя для себя указанія. Это изслѣдованіе Ивана Алексѣевича можетъ быть названо однимъ изъ самыхъ яркихъ примѣровъ того, какую силу представляетъ наука для развитія техники.

Истинно научное изслѣдованіе рѣдко бываетъ изолировано; оно всегда связано съ другими и ученый, рѣшая извѣстный вопросъ, часто задѣваетъ при этомъ много другихъ задачъ, даетъ указанія, намеки на ихъ рѣшенія, вводитъ новую методу въ науку. Это замѣчаніе имѣетъ прямое отношеніе къ изслѣдованіямъ Ивана Алексѣевича о регуляторахъ. Онъ сдѣлалъ крупный шагъ впередъ, по сравненію съ прежней постановкой вопроса, когда разсматривали только статическое равновѣсіе регуляторовъ, между тѣмъ какъ Иванъ Алек-

сѣвичъ ставилъ вопросъ на динамическую почву. — Этимъ онъ далъ новую точку зрѣнія и методу изученія не только вопроса о регуляторахъ, но и многихъ другихъ вопросовъ, касательно движенія машинъ. Значеніе упомянутыхъ его мемуаровъ лучше всего объяснится сравненіемъ, для котораго обратимся въ область Небесной Механики. Въ ней движеніе планетъ разсматривалось сначала вполнѣ изолированно, отдѣльно для каждой планеты; затѣмъ сдѣлали шагъ впередъ, начали разсматривать взаимное дѣйствіе небесныхъ тѣлъ, и происходящее вслѣдствіе этого *возмущенное* движеніе ихъ. Мемуары Ивана Алексѣвича также имѣютъ своимъ предметомъ *возмущенное* движеніе машины, получающееся, когда правильное движеніе ея нарушено какою-либо пертурбаціей. При такихъ пертурбаціяхъ въ машинахъ весьма важно, чтобы возмущенія, отступленія отъ правильнаго движенія, были не велики, другими словами, чтобы движеніе машины было устойчивое. Цѣль всякихъ регулирующихъ приборовъ заключается въ сообщеніи движенію машины свойства устойчивости. Такимъ образомъ теорія регуляторовъ, установленная Иваномъ Алексѣвичемъ, находится въ тѣсной связи съ общей теоріей устойчивости движенія, которая теперь служитъ предметомъ многихъ изслѣдованій въ области Аналитической Механики (работы Рауса, Пуанкаре, Н. Е. Жуковского, А. П. Ляпунова). Таково общее значеніе въ Прикладной Механикѣ замѣчательныхъ мемуаровъ Ивана Алексѣвича, и теперь уже имѣется нѣсколько дальнѣйшихъ изслѣдованій движенія машинъ, произведенныхъ въ духъ его методы. Его нужно считать инициаторомъ введенія понятія объ

устойчивости въ изслѣдованіе движенія машинъ. Вслѣдствіе этого означенное изслѣдованіе сдѣлалось болѣе точнымъ, болѣе близкимъ къ истинѣ, чѣмъ первоначальное грубое приближеніе. По этому поводу нельзя не вспомнить еще объ одномъ улучшеніи теоріи движенія машинъ— введеніи въ разсмотрѣніе упругихъ свойствъ движущихся частей машинъ, которыя прежде рассматривались, какъ неизмѣняемая, вполне жесткія тѣла. Это улучшеніе теоріи сдѣлалъ Кретцъ, и такимъ образомъ теорія шагъ за шагомъ подвигается впередъ и приближается къ абсолютной истинѣ.

Если бы Иванъ Алексѣевичъ имѣлъ больше свободного времени, то онъ обогатилъ бы науку еще значительнымъ числомъ работъ не меньшаго достоинства, чѣмъ вышеуказанныя. Конечно много было имъ задумано и отчасти уже разработано, но не опубликовано. Въ подтвержденіе этого я могу привести слѣдующій фактъ: однажды Иванъ Алексѣевичъ рассказывалъ мнѣ содержаніе своего изслѣдованія о движеніи рудничныхъ насосовъ, имѣющихъ длинную штангу, которая съ поверхности земли опускается на дно рудника. Математическая теорія этого движенія привела его къ весьма интересному изобрѣтенію, а именно онъ придумалъ особый противовѣсъ въ родѣ маятника, помощью котораго регулировалось движеніе массивной штанги насоса. Нѣсколько лѣтъ спустя послѣ этого разговора, на одной изъ всемірныхъ выставокъ, я встрѣтилъ выставленное, какъ интересная новость, совершенно такое же изобрѣтеніе—именно извѣстное теперь приспособленіе Бокгольца, — и указалъ Ивану Алексѣевичу, что вслѣдствіе долгаго откладыванія публикованія упомя-

нутаго изслѣдованія, другое лицо предупредило его. Я увѣренъ, что это не былъ единственный случай, а лишь одинъ изъ многихъ.

Пересчитывая разнообразныя курсы, которые на своемъ трудовомъ вѣку читалъ покойный, нельзя не упомянуть объ одномъ очень интересномъ, именно о курсѣ проектированія машинъ — орудій для обработки металловъ. Этотъ курсъ читался въ Михайловской Артиллерійской Академіи и сопровождался проектированіемъ токарныхъ станковъ разнаго рода. Курсъ заключалъ въ себѣ весьма плодотворныя идеи, применимыя къ проектированію рабочихъ станковъ вообще, и могъ служить основаніемъ для постановки на рациональную почву дѣла конструированія машинъ—орудій.

Кромѣ чтенія теоретическихъ лекцій Иванъ Алексѣевичъ руководилъ проектированіемъ слушателями различныхъ машинъ: подъемныхъ, паровыхъ, рабочихъ станковъ и т. д.; здѣсь онъ являлся въ высшей степени полезнымъ для своихъ учениковъ, выработывая изъ нихъ прекрасныхъ конструкторовъ. Самъ покойный обладалъ замѣчательнымъ конструкторскимъ талантомъ, т. е. способностью творчества въ области машиностроенія, талантомъ создавать новое, какъ въ общемъ устройствѣ машинъ, такъ и въ деталяхъ ихъ. Это совершенно своеобразная способность, не имѣющая ничего общаго съ научными талантами, и заключающая въ себѣ извѣстную долю художественнаго вкуса. Составленные Иваномъ Алексѣевичемъ многочисленныя проекты машинъ ставятъ его на ряду съ самыми талантливыми конструкторами: Редтенбахеромъ, Жираромъ, Рамсботомомъ, Армстронгомъ, Ридлеромъ и другими.

По чертежамъ покойнаго было исполнено много машинъ, преимущественно для Артиллерійскаго Вѣдомства, въ которомъ онъ долгое время состоялъ Главнымъ Механикомъ и для котораго онъ устроилъ механическую часть многихъ техническихъ заведеній: орудіянаго, патроннаго, пороховаго заводовъ и друг. Дѣятельность Ивана Алексѣевича въ Артиллерійскомъ Вѣдомствѣ относится къ тому времени, когда входили въ употребленіе орудія все большаго и большаго калибра и громаднаго вѣса. Необходимо было сдѣлать для нихъ разнообразныя подъемныя машины, мостовыя и плавушіе краны, медвѣдки и трикебали для перевозки пушекъ и т. д. Условія, которыя ставились конструктору, были весьма тяжелы; иногда требовалось, чтобы машина, поднимающая громадныя грузы, сама была очень легка и переносна; часто слѣдовало принимать въ соображеніе, что съ машиной будутъ обращаться грубыя неумѣлыя руки солдатъ, и все-таки машина должна была оставаться неуязвимою, несмотря на крайне неосторожное обращеніе съ нею *).

Самой замѣчательной работой Ивана Алексѣевича въ области практическаго машиностроенія была постройка Охтенскаго пороховаго завода, для котораго покойный устроилъ двигатель (три турбины Жонвала по 140 силъ каждая) и проволочную передачу работы отъ двигателя къ отдѣльнымъ пороховымъ фабрикамъ,

*) Для примѣра трудностей укажу, что въ переносныхъ подъемныхъ машинахъ всѣ зубчатыя колеса приходилось дѣлать бронзовыми, такъ какъ чугунные зубцы неминуемо бывали поломаны при разборкѣ и перенесеніи машины солдатами.

выстроеннымъ на протяженіи нѣсколькихъ верстъ, въ разстояніи 25 сажень одна отъ другой, и многіе исполнительные механизмы. Во время исполненія этой работы (въ половинѣ шестидесятыхъ годовъ) передача проволочными канатами представляла новостъ; въ Западной Европѣ было еще очень мало примѣровъ такой передачи и гравдіозное Охтенское устройство обратило на себя общее вниманіе, такъ что часто послѣ того на Охтенскій заводъ указывали при перечисленіи наиболѣе замѣчательныхъ проволочныхъ передачъ *). Изъ числа исполнительныхъ механизмовъ этого завода очень замѣчательнъ придуманный Иваномъ Алексѣвичемъ прессъ для приготовленія призматическаго пороха—весьма остроумная автоматическая машина, которая была потомъ примѣнена и на Германскихъ пороховыхъ заводахъ.

Естественно, что уроки такого талантливаго и опытнаго конструктора, который съ особой охотой дѣлился всѣми своими знаніями со студентами, проектировавшими подъ его руководствомъ, цѣнились очень высоко; каждое замѣчаніе Ивана Алексѣвича по поводу исполненнаго проекта ярко освѣщало предметъ, научало многому и запоминалось его слушателями навсегда.

Экспериментальная механика также не ускользнула

*) См. напр. Jасquin. Les machines à vapeur. Эта чисто практическая работа устройства проволочной передачи на Охтѣ вызвала одинъ очень интересный научный трудъ Ивана Алексѣвича, посвященный вопросу о провѣсѣ проволочнаго каната; содержаніе его извѣстно мнѣ изъ лекцій, которыя я слушала у покойнаго, и приходится опять высказать сожалѣніе о томъ, что это изслѣдованіе не было напечатано.

отъ вниманія Ивана Алексѣевича. Ему пришлось заняться этимъ дѣломъ впервые въ шестидесятыхъ годахъ, когда до насъ дошли свѣдѣнія о замѣчательныхъ опытахъ надъ металломъ для пушекъ произведенныхъ въ Америкѣ Родманомъ, Уэдомъ и другими. Наша артиллерія нашла необходимымъ также изучать свойства металла въ орудіяхъ, и тогда Иванъ Алексѣевичъ проектировалъ рычажный прессъ для испытанія металловъ, который былъ поставленъ въ Технической Артиллерійской Школѣ и многіе годы употреблялся съ указанной цѣлью. Затѣмъ Иванъ Алексѣевичъ устроилъ въ Технологическомъ Институтѣ первую въ Россіи Механическую Лабораторію для производства механическихъ опытовъ разнаго рода. Въ ней былъ поставленъ существующій до сихъ поръ прессъ силою въ 50 тоннъ для испытанія металловъ и другихъ строительныхъ матеріаловъ. Здѣсь Иванъ Алексѣевичъ довольно долго занимался изслѣдованіемъ измѣненія температуры при растяженіи металловъ, но, къ сожалѣнію, эти опыты не были закончены и полученные интересные результаты не были обнародованы. Кромѣ того покойный много занимался приѣмами опытнаго изслѣдованія паровыхъ машинъ, примѣняя для этого извѣстные методы Гирна и Донкина. Съ этой цѣлью при паровой машинѣ Института была устроена вся совокупность приборовъ, необходимыхъ для веденія изслѣдованія приѣмомъ Донкина. Теоретическая работа Ивана Алексѣевича относительно результатовъ вызвала необходимость разъяснить дѣйствіе катаракта и величину сопротивленія, имъ представляемаго. Поэтому Иванъ Алексѣевичъ занялся экспериментальнымъ изслѣдованіемъ вопроса о

сопротивленіи, встрѣчаемомъ жидкостями, при прохожденіи ихъ черезъ отверстія, при помощи особаго имъ придуманнаго прибора; но полученные имъ результаты не были опубликованы.

Многочисленные бывшіе слушатели Ивана Алексѣевича сохраняютъ восторженные воспоминанія о его лекторскомъ талантѣ. Онъ имѣлъ рѣдкій даръ привлекать вниманіе слушателей къ объясняемому предмету, заинтересовывать ихъ, и все имъ рассказанное запечатлѣвалось въ памяти надолго, если не навсегда. мнѣ напр. вполне ясно припоминаются нѣкоторые его лекціи, которыя я слышалъ болѣе 30 лѣтъ тому назадъ. Въ тоже время онъ умѣлъ просто и ясно излагать самыя трудныя теоріи, или, лучше сказать, при его изслѣдованіи въ наукѣ вовсе не оказывалось ни темныхъ, ни трудныхъ мѣстъ.) Въ этомъ отношеніи онъ являлся вполне достойнымъ своихъ знаменитыхъ учителей Остроградскаго и Редтенбахера, которые оба славились своими лекторскими талантами. Еще живы нѣкоторые изъ учениковъ Остроградскаго, и по отзывамъ ихъ нашъ геометръ не имѣлъ никого ему равнаго по таланту изложенія. Этотъ талантъ ярко блещетъ въ его «Лекціяхъ по Алгебраическому Анализу»; хотя сборникъ этотъ написанъ не самимъ Остроградскимъ, а слушателями по его лекціямъ, тѣмъ не менѣе это удивительная по ясности и интересу книга. Что касается до Редтенбахера, то о его замѣчательномъ талантѣ изложенія мы знаемъ со словъ самого Ивана Алексѣевича. Я припоминаю, между прочимъ, рассказъ его о томъ, какъ однажды Редтенбахеръ пришелъ на лекцію съ подвязанной рукой, такъ что не могъ чертить. Безъ

всякаго пособія чертежа, не сдѣлавши ни одного жеста, онъ объяснилъ устройство водостолбовой машины на столько ясно, что всѣ слушатели поняли конструкцію ея во всѣхъ подробностяхъ. И многочисленные печатные труды Редтенбахера всѣ до одного отличаются замѣчательно яснымъ изложеніемъ.

Ученики Ивана Алексѣевича, и по окончаніи курса учебнаго заведенія, могли продолжать пользоваться его совѣтами по всевозможнымъ научнымъ и техническимъ вопросамъ. Онъ съ особой охотой, щедро дѣлился съ ними своею опытностью и знаніями, облегчая первые, самые трудные шаги начинающихъ, — постоянно имѣя въ виду развитіе любимой имъ науки. Чтобы дать возможность лицамъ, занимающимся Прикладной Механикой, обмѣниваться между собою мыслями, онъ устроилъ небольшой кружокъ специалистовъ, периодически собиравшихся для обсужденія прочитаннаго, сообщенія научныхъ новостей и работъ членовъ кружка. Самъ онъ былъ центромъ и душою этого кружка, названнаго по числу членовъ его «Пентагональнымъ Обществомъ». Разныя обстоятельства помѣшали этому учрежденію расширяться и сдѣлаться началомъ большаго ученаго общества, но и за короткое время своего существованія этотъ кружокъ сослужилъ большую пользу своимъ членамъ, съ благодарностью до сихъ поръ вспоминающимъ о немъ *). Въ то время въ Рос-

*) См. въ Инженеръ (№ 5, 1895), некрологъ И. А. Вышнеградскаго, написанный А. П. Бородинымъ, однимъ изъ членовъ этого кружка.

сѣи вовсе не было такого печатнаго органа, въ которомъ могли бы помѣщаться научныя изслѣдованія, касающіяся техническихъ вопросовъ. Иванъ Алексѣвичъ исправилъ этотъ недостатокъ, учредивши «Извѣстія С.-Петербургскаго Технологическаго Института» — изданіе, которое процвѣтаетъ и по настоящее время. — Онъ принималъ очень дѣятельное участіе въ устройствѣ Императорскаго Русскаго Техническаго Общества. Въ первые года существованія этого Общества онъ былъ Предсѣдателемъ отдѣла, посвященнаго механикѣ, и въ это время молодое Общество проявляло живую, крайне интересную дѣятельность, въ чемъ оно много обязано Ивану Алексѣвичу. Ему же обязаны своей организаціей и современнымъ положеніемъ наши оба Технологическіе Института въ С.-Петербургѣ и Харьковѣ. Вообще можно сказать, что всѣ современные хорошія стороны положенія у насъ Прикладной Механики, какъ науки и предмета преподаванія, тагъ или иначе ведутъ свое начало отъ дѣятельности Ивана Алексѣвича *).

*) Онъ былъ главнымъ дѣятелемъ по выработкѣ общаго нормальнаго плана промышленнаго образованія въ Россіи, который составлялъ предметъ заботъ Министерства Народнаго Просвѣщенія въ восьмидесятыхъ годахъ. По мысли его это образованіе должно было быть распространено на всѣ степени промышленной дѣятельности. Поэтому приходилось озаботиться о школахъ высшихъ—подготавливающихъ инженеровъ, среднихъ — подготавливающихъ техникувъ, или ближайшихъ помощниковъ инженеровъ, объ училищахъ для подготовленія мастеровъ и о школахъ для фабричныхъ и заводскихъ рабочихъ. Но Иванъ Алексѣвичъ не ограничился такой постановкой вопроса о тех-

Заканчивая этотъ бѣглый очеркъ, я долженъ просить извиненія у всѣхъ почитателей покойнаго, которые, конечно, найдутъ у меня много пропусковъ и большую неполноту въ оцѣнкѣ дѣятельности нашего общаго учителя. Вѣроятно еще многіе питомцы его школы поднимутъ свои голоса, вспомнить его добрымъ словомъ, и этимъ исправятъ недостатки моего очерка, которому я придаю значеніе небольшого вѣнка, возлагаемаго на свѣжую могилу, въ ожиданіи постановки достойнаго ему памятника.

ническомъ образованіи нашего народа, а заботился о еще большемъ его распространеніи. Ознакомившись въ Швеціи съ полученными тамъ успѣшными результатами обученія ручному труду въ народныхъ школахъ, онъ, съ обычной своей проникаемостью, сейчасъ же увидѣлъ громадное значеніе этого обученія, при которомъ школа развиваетъ не только чисто духовныя способности учениковъ, но также и физическую ловкость ихъ органовъ, придаетъ рукамъ ловкость, а глазу вѣрность и такимъ образомъ даетъ надлежащее полное образованіе людямъ, которые въ жизни своей должны заниматься ручнымъ трудомъ. Иванъ Алексѣевичъ вывезъ изъ Швеціи подробности такого обученія ручному труду (такъ называемому slöjd), привезъ образцы работъ и много способствовалъ введенію у насъ такого обученія.